



19. Jahrgang. 1899.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

1. Halbjahr. Heft 1—12.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XIX. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

Erstes Halbjahr 1899, Nr. 1 bis 12.

I. Sachverzeichnifs	Seite III	IV. Bücherschau	Seite XIV
II. Autorenverzeichnifs	„ XI	V. Industrielle Rundschau	„ XV
III. Patentverzeichnifs	„ XI	VI. Tafelverzeichnifs	„ XVI

I. Sachverzeichnifs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

A.

Abreeten der Nietköpfe. Ueber das A. II 101
— Von D. Turk. (Zuschrift an die Red.) III 147.
Acetylen-Beleuchfungs-Anlage. Die erste städtische A. in Preufsen. IV 209.
Afrika. Eisenbahnprojecte in Deutsch-Ost- und Südwest-A. IX 453.
Alabama. Roheisen-Gestehungskosten in A. II 76.
Allgemeine deutsche Sportausstellung München 1899. II 102.
Allgemeiner Knappschaftsverein zu Bochum. II 81.
Aluminium-Erzeugung. I 51.
Amerika. (Vergl. auch: Vereinigte Staaten von Amerika.)
— Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von A. im Jahre 1898. Von M. Busemann. VI 284.
— Auszug aus dem Bericht des Präsidenten des Patentamts der Vereinigten Staaten von A. über das Jahr 1898. VI 291.
— Elektrische Strafsenbahnen in A. V 255.
— Fein- und Weifsblecherzeugung in A. IX 450.
— In drei Tagen von A. nach Europa. VI 301.
— Patente der Vereinigten Staaten A. I 37, II 91, VI 289, IX 448.
— Roheisen-Gestehungskosten in Alabama. II 76.
— Weitere Fortschritte in der Zusammenlegung der industriellen Unternehmungen in A. IX 451.
Amerikanische Eisenindustrie. Andrew Carnegie und die a. XI 551.
Amerikanische Eisenstatistik für das Jahr 1898. Die a. XII 599.
Amerikanische Koksfrachten. IX 451.
Amerikanische Roheisenerzeugung im Jahre 1898. V 253.
Amerikanische Roheisenerzeugung in 1899. VIII 396.
Amerikanische Trusts. Der Einflufs der a. auf die Eisenpreise. XII 600.
Amerikanische Walzdrahterzeugung im Jahre 1898. XI 552.
Amerikanische Wasserstrafsen. Nord-a. V 254.
Amerikanischer Walzwerksingenieur. Beobachtungen eines a. XII 591.
Andrew Carnegie und die amerikanische Eisenindustrie. XI 551.
Anmeldung von Patenten, Gebrauchsmustern und Waarenzeichen in Deutschland. Die A. II 91.
Anreicherung von Eisenerzen nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik. Magnetische A. Von Dr. Leo. VI 271.
Anwendung von warmem Wind beim Bessemern. Von J. Wiborgh. I 13.
Arbeitsnachweise. Zur Frage der A. Von Paul Heckmann. XII 583.
Ashland Steel Company. Das neue Drahtwalzwerk der A. VII 316.
Auch ein „Fortschritt in den Walzwerkseinrichtungen“. Von Otto Vogel. VII 345.
Aufbereitung. Elektromagnetische Erz-A. VIII 397.
Aus Ludwig Becks Geschichte des Eisens. Von A. Ledebur. I 28.
Ausfuhr. Belgiens A. an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen 1898 und 1897. IV 207.
— Erzeugung, Einfuhr und A. von Roheisen im Deutschen Reich. Statistisches V 252.
— Frankreichs Ein- und A. im Jahre 1898. IV 207.
Ausfuhr des Deutschen Reiches. Ein- und A. Statistisches. II 92, VIII 389, X 499, XII 591.
Ausfuhr von Schiffen. Ein- und A. VI 299.
Aufsenhandel. Grofsbritanniens A. in den Jahren 1898, 1897 und 1896. Statistisches. Von M. Busemann. IV 204.
Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1898. Der A. Von M. Busemann. VI 284.
Aussichten der süduralischen Montanindustrie. Von M. Busemann. Die A. VII 341.
Ausstellung. Allgemeine Sport-A. in München. II 102.
Ausstellung 1902. Die Düsseldorfer A. VI 261.

Auszug aus dem Bericht des Präsidenten des Patentamts der Vereinigten Staaten von Amerika über das Iahr 1898. VI 291.
Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 22. April 1899 in Düsseldorf. Von E. Schrödter. IX 459.
Auszug aus der Statistik des Kaiserlichen Patentamts in Berlin für das Iahr 1898. VIII 388.

B.

Bahn. Die schwedisch-norwegische Unions-B. Luleå-Ofoten. II 61, III 143, IV 165, V 221, VII 329, VIII 381, XII 578.
Bahnen. Elektrische B. in Deutschland. III 158.
— Entwicklung der Klein-B. in Preußen IV 208.
— Klein-B. VIII 397.
Basisches Flufseisen. Erzeugung von b. Statistisches. V 252.
Begichtung von Hochöfen. Neue Einrichtungen zur B. I 9.
Beiträge zur Anwendung der Lösungstheorie auf Metalllegirungen. Von Hanns Freiherr v. Jüptner. I 23.
Bekanntmachung, betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe. X 515.
Beleuchtung. Ueber die Verwendung von Koksofengas zu B.zwecken. IV 179.
Belgien. Kohle und Eisen in B. Von Oscar Simmersbach. VII 326.
Belgiens Ausfuhr an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen 1898 und 1897. IV 207.
Beobachtungen eines amerikanischen Walzwerksingenieurs. XII 601.
Berathungen über den Entwurf des Invalidenversicherungs-Gesetzes innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie. Von Dr. W. Beumer. V 213.
Bergwerke und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg. Die Gewinnung der B. während des Jahres 1898. Statistisches. VIII 391.
Bericht über in- und ausländische Patente. I 37, II 88, III 147, IV 201, V 248, VI 286, VII 338, VIII 385, IX 448, X 496, XI 544, XII 588.
Berichtigung. IV 209.
Bessemern. Anwendung von warmem Wind beim B. Von J. Wiborgh. I 13.
Bessemerstahlblöcke und Schienen in den Vereinigten Staaten im Iahre 1898. Erzeugung von B. VI 299.
Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegirungen im Seewasser. Die B. Von Diegel. IV 170, V 224.
Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen in dem Jahrzehnt 1885/96. Die B. VII 344.
Bibliothek. Vereins-B. I 56, II 112, VIII 403, IX 459, X 515, XI 556, XII 604.
Blitz. Ein vom B. durchlöcherter Kamin. XII 581.
Brand eines „Wolkenkratzers“ in New York. Der erste B. Von W. Linse. IV 178.
Brasilien. Manganerzgewinnung in B. I 48.
— Manganerze in B. Von Fr. Greven. IX 439.
Braunkohlenindustrie. Verein für die Interessen der rheinischen B. VI 298.
Britische Patente. III 149, IV 203, VII 336, VIII 387, IX 448, XI 546.
Britisches Weltkabel. III 157.
British Claywerkers Association. XI 549.
Brückenbauten in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Eiserne B. Von M. Foerster. III 138.
Buchenholz. Verwendung von B. zu Eisenbahnschwellen. X 505.
Bücherschau. I 51, II 103, IV 210, V 256, VII 345, IX 454, XI 552, XII 602.
Bürgerliches Gesetzbuch. Praktisch wichtigste Aenderungen und Bestimmungen im neuen B. gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht. Von Bitta. XII 557.

C.

Carnegie. Andrew C. und die amerikanische Eisenindustrie. XI 551.
Centralcondensation. Von Chr. Eberle. III 127, IV 186.
Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen. IV 209.
Centralverband der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in Oesterreich. II 94.
Centralverband deutscher Industrieller. VI 292, XII 595.
Charlottenburg. Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule zu C. IX 452.
— Technische Hochschule in C. II 102.
Chemische Zusammensetzung. Zusammenhang der ch. Z. und des mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl. Von Hanns Freiherr v. Jüptner. V 237.
Colonien. Die Verkehrsverhältnisse unserer C. IX 453.
Condensation. Central-C. Von Chr. Eberle. III 127, IV 186.
Congo-Eisenbahn. VII 338
Continuirliche Walzwerke. I 16.
Coquillen. Ueber die Haltbarkeit der Stahlwerks-C. Von Oscar Simmersbach. I 10.
— Von A. Zugger. (Zuschrift a. d. Redaction.) II 77.
Corrosion von Wasserleitungsröhren. III 133.
Cuba. Der neue Zolltarif auf C. II 102.

D.

Dampf. Der überhitzte Wasser-D., seine Erzeugung und Verwendung. Von Hubert Hoff. VIII 370.
Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1897. I 49.
Danzig. Technische Hochschule in D. VI 301.
Darstellung schmiedbaren Gusses in den Vereinigten Staaten. Ueber D. Von A. Ledebur. VIII 366.
Deutsche Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs in den Jahren 1895 bis 1897 bezw. 1888 bis 1897. Erzeugung der d. I 32.
Deutsche Hochofenwerke. Erzeugung der d. Statistisches. I 42, III 150, V 251, VII 337, IX 449, XI 547.
Deutsche Reichspatente. I 37, II 88, III 148, IV 201, V 249, VI 287, VII 334, VIII 386, IX 444, X 497, XI 544, XII 589.
Deutsche Roh- und Flufseisenerzeugung in den Jahren 1897 und 1898. Die D. III 154.
Deutscher Handelstag. VI 295.
„Deutscher Kaiser“. Gewerkschaft D. in Bruckhausen am Rhein. XII 566.
Deutsches Reich. Ausfuhr an Eisenerz, Eisen, Eisenwaaren, Maschinen und Fahrzeugen in den Jahren 1898 und 1897. (Tafel.) VI 304.
— Einfuhr von Eisenerzen, Eisen, Eisenwaaren, Maschinen und Fahrzeugen in den Jahren 1898 und 1897. (Tafel.) V 260.
— Ein- und Ausfuhr. Statistisches. II 92, V 252, VIII 389, X 449, XII 591.
Deutschland. Torpedobootsbau in D. IV 207.
Deutschlands Eisensteinbergbau im Iahre 1897. III 156.
Deutsch-Ost- und Südwest-Afrika. Eisenbahnprojecte in D. IX 453.
Deutsch-Oth. Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von D. Von W. Albrecht. VII 305, VIII 354.
Drahtwalzwerk der Ashland Steel Company. Das neue D. VII 316.
Drehbank. Horizontale Plan-D. X 490.
Düsseldorf. Eisenhütte D. X 500.
Düsseldorfer Ausstellung 1902. Die D. VI 261.
Duisburg. Das neue Schulgebäude der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in D. XII 582.

E.

Eigenbewegungen der Locomotiven. E. und ihre Einwirkungen auf die Geleise. Von von Borries. V 253.
Einfluſs der amerikanischen Trusts auf die Eisenpreise. Der E XII 600.
Einfuhr. Erzeugung, E. und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche. Statistisches. V 252.
— Frankreichs E.- und Ausfuhr im Jahre 1898. IV 207.
Einfuhr von Eisenerzen, Eisen, Eisenwaaren, Maschinen und Fahrzeugen in den Jahren 1898 und 1897. V 260.
Einfuhr von kalt ausgezogenem Stabeisen nach Frankreich. I 49.
Einfuhr von Maschinen für die Goldindustrie in Rufsland. Zollfreie E. I 49.
Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches. Statistisches. II 92, V 252, VIII 389, X 499, XII 591.
Ein- und Ausfuhr von Schiffen. VI 299.
Eisen. Aus Ludwig Becks Geschichte des E. Von A. Ledebur. I 28.
— Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung und des mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von E. und Stahl. Von Hanns Freiherr von Jüptner. V 237, VI 278.
Eisen in Belgien. Kohle und E. Von Oscar Simmersbach. VII 326.
Eisenbahn. Congo-E. VII 338.
— Die schwedisch-norwegische Unions-E. Luleå-Ofoten. II 61, III 143, IV 165, V 221, VII 329, VIII 381, XII 578.
Eisenbahnen. Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer E. in dem Jahrzehnt 1885/96. VII 344.
— Japanische E. X 506.
Eisenbahnkunde. Verein für E. zu Berlin. I 46, III 153, V 253, VII 339, X 505, XI 548.
Eisenbahnprojecte in Deutsch-Ost- und Südwest-Afrika. IX 453.
Eisenbahnschwelle. Vorgänge unter der E. VII 339.
Eisenbahnschwellen. Vorwendung von Buchenholz zu E. X 505.
Eisenbahnverhältnisse. Englische E. IX 451.
Eisenbahnverwaltung. Der Etat der Königlich-preufsischen E. für das Etatsjahr 1899. III 116.
Eisenerze. Magnetische Anreicherung von E. nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik. Von Dr. Leo. VI 271.
Eisenerze für Witkowitz. Schwedische E. I 51.
Eisenerz-Förderung und -Verbrauch Grofsbritanniens. IX 450.
Eisenhütte Düsseldorf. X 500.
Eisenhütte Oberschlesien. Bericht über die Hauptversammlung am 28. Mai 1899 in Gleiwitz. XII 592.
— Stenographisches Protokoll der Hauptversammlung am 13. Nov. 1898. I 43.
— Vorstandssitzung am 30. Januar 1899. IV 212.
Eisenhüttenlaboratorium. Mittheilungen aus dem E. VI 283
Eisenhüttenleute. Verein deutscher E. Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 21. December 1898 in Düsseldorf. I 55.
— Protokoll der Hauptversammlung des Vereins deutscher E. IX 405, 459, X 463, XI 517.
— Vereinsnachrichten. I 55, II 112, III 164, IV 211, V 259, VI 303, VII 347, VIII 403, IX 458, X 515, XI 556, XII 604.
Eisenhüttenpraxis. Humoristisches aus der E. VI 302.
Eisenindustrie. Andrew Carnegie und die amerikanische E. XI 551.
— Grofsbritanniens E. im Jahre 1898. VII 340.
— Klein-E. in Oesterreich. X 505.
Eisenindustrie. Spaniens E. im Jahre 1898. XII 600.
Eisenindustrie, Schiff- und Maschinenbau in Griechenland. Ueber die E. V 255.
Eisenkrystall. Ein ausgezeichneter E. VI 300.
Eisenpreise. Der Einfluſs der amerikanischen Trusts auf die E. XII 600.
Eisenstatistik. Die amerikanische E. für das Jahr 1898. XII 599.
Eisenstein in England im Jahre 1898. Die Förderung von Steinkohle und E. VIII 394.
Eisensteinbergbau Deutschlands im Jahre 1897. Karte des E. III 156
Eisen- und Stahlindustrie. Erzeugung der deutschen E. mit Einschluſs Luxemburgs in den Jahren 1895 bis 1897 bezw. 1888 bis 1897. I 32.
Eisen- und Stahlmaterialien. Frachtermäfsigungen für E. III 157.
Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschliefslich Luxemburg. 1861 bis 1898. Statistisches. VIII 390.
Eiserne Brückenbauten in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Von M. Foerster. III 138.
Elbe-Kanal. Der Rhein-E. VIII 349.
Elektrische Bahnen in Deutschland. III 158.
Elektrische Lampe. Nernstlampe der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. X 506.
Elektrische Signalisirung der Geleiswege. V 253.
Elektrische Strafsenbahnen in Amerika. V 255.
Elektromagnetische Erzaufbereitung. VIII 397.
England. Förderung von Steinkohle und Eisenstein in E. im Jahre 1898. VIII 394.
— Vierteljahrs-Marktberichte. II 105, VIII 400.
Englische Eisenbahnverhältnisse. IX 451.
Entölung von Kühlwasser und Condensat. Von Chr. Eberle. IV 186.
Entwicklung der Kleinbahnen in Preufsen. IV 208.
Entwurf des Invalidenversicherungs-Gesetzes innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie. Berathungen über den E. Von Dr. W. Beumer. V 213.
Erste städtische Acetylen-Beleuchtungs-Anlage in Preufsen. Die e. IV 209.
Erzaufbereitung. Elektromagnetische E. VIII 397.
Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluſs Luxemburgs in den Jahren 1895 bis 1897 bezw. 1888 bis 1897. I 32.
Erzeugung der deutschen Hochofenwerke. Statistisches. I 42, III 150, V 251, VII 337, IX 449, XI 547.
Erzeugung der lothringischen Berg- und Hüttenwerke in den Jahren 1896 und 1897. III 155.
Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche in 1898. Statistisches. V 252.
Erzeugung von basischem Fluſseisen. Statistisches. V 252.
Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1898. VI 299.
Esten Steel Works. Winderhitzer der E. von J. L. Stevenson und John Evans. Von Fritz W. Lürmann. XII 572.
Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1899. Der E. III 116.
Explosionen. Dampfkessel-E. im Deutschen Reiche während des Jahres 1897. I 49.

F.

Fabrikgebäude aus Stahl und Glas. Ein F. III 156.
Fahrzeuge für Vollbahnen. Selbstentladende F. III 126, V 254.
Federal Steel Company. Gröfste Tagesleistung. V 254.
„Fehlender" Kesselstein. III 158.
Fein- und Weifsblech-Erzeugung in Amerika. IX 450.
Feuerungen. Ueber den gegenwärtigen Stand der Gas-F. VIII 391.
Fluſseisen. Erzeugung von basischem F. Statistisches. V 252.

Flufseisenerzeugung. Die deutsche Roh- und F. in den Jahren 1897 und 1898. III 154.
— Verhalten des Schwefels bei der F. VII 325.
Förderung von Steinkohle und Eisenstein in England im Jahre 1898. Die F. VIII 394.
Fortschritte in den Walzwerks-Einrichtungen. Ueber F. Von A. Sattmann. II 72.
Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. Weitere F. Von Fritz W. Lürmann. X 473.
— Von E. Meyer. XI 517.
Frachten. Amerikanische Koks-F. IX 451.
Frachtermäfsigungen für Eisen- und Stahlmaterialien. III 157.
Fragekasten. I 51.
Frankreich. Einfuhr von kalt ausgezogenem Stabeisen nach F. I 49.
Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1898. IV 207.

G.

Gas. Ueber die Verwendung von Koksofen-G. zu Beleuchtungszwecken. IV 179.
— Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraft-G. Von Fritz W. Lürmann. X 473.
— Von E. Meyer. XI 517.
Gascompesimeter. Pneumatischen Pyrometer und G. von Uehling & Steinbart. X 500.
Gase. Die Benutzung der Hochofen- und Koksofen-G. Von Fritz W. Lürmann. XI 533.
— Verfahren zum Ausgleichen der Temperatur heifser G. VI 278.
Gasfeuerungen. Ueber den gegenwärtigen Stand der G. VIII 391.
Gasreinigung. Das Theisensche Verfahren zur Reinigung der Hütten-G. und zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus der Steinkohle. Von F. Simmersbach. II 57.
Gebrauchsmuster. Zum Begriff des G. VIII 387.
Gebrauchsmuster-Eintragungen. I 37, II 88, III 148, V 249, VI 287, VII 333, VIII 385, IX 444, X 497, XI 544, XII 588.
Geleise. Eigenbewegungen der Locomotiven und ihre Einwirkungen auf die G. Von von Borries. V 253
Geleiswege. Elektrische Signalisirung der G. V 253.
Generaldirecter Eduard Meier †. III 113.
Germanischer Lloyd. III 157.
Geschäftshaus. Das höchste G. II 97.
Geschichte des deutschen Maschinenbaues. Zur G. (Firma Henschel & Sohn in Cassel.) IV 206.
Geschichte des Eisens. Aus Ludwig Becks G. Von A. Ledebur. I 28.
Gesetzbuch. Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen G. gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht. Von Bitta. XII 557.
Gesetzentwurf, betreffend die Patentanwälte. Ein G. VI 290.
Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen am Rhein. XII 566.
Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg während des Jahres 1898. Die G. Statistisches. VIII 391.
Glas. Ein Fabrikgebäude aus Stahl und G. III 156.
Goldindustrie in Rufsland. Zollfreie Einfuhr von Maschinen für die G. I 49.
Gregor, Georg †. IX 458.
Griechenland. Ueber die Eisenindustrie, den Schiff- und Maschinenbau in G. V 255.
Gröndal-Dellwik. Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach dem Verfahren von G. Von Dr. Leo. VI 271.
Gröfste Tagesleistung der Joliet-Werke der Federal Steel Company. V 254.
Grofsbritannien. Vierteljahrs-Marktberichte. Von H. Ronnebeck. II 105, VIII 400.
Grofsbritanniens Aufsenhandel in den Jahren 1898, 1897 und 1896. Statistisches. Von M. Busemann. IV 204
Grofsbritanniens Eisenerz-Förderung und -Verbrauch. IX 450.
Grofsbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1898. VII 340.
Güterlarife. Ueber die wirthschaftliche Bedeutung der G. Von Gothein. I 1, I 43.
Güterwagen. Ueber die Tragfähigkeit der G. VIII 384.
Guls. Ueber Darstellung schmiedbaren G. in den Vereinigten Staaten. Von A. Ledebur. VIII 366.
Gufseisen. Der Schmelzpunkt des G. Von Dr. R. Moldenke. I 18.

H.

Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen. Ueber die H. Von Oscar Simmersbach. I 10.
— Von A. Zugger. (Zuschrift a. d. Redaction) II 77.
Hampe †. Professor Dr. Wilhelm. III 155.
Handelstag. Deutscher H. VI 295.
Härten in früheren Zeiten. Stahl-H. Von Otto Vogel. V 242.
Hartgufsräder. Die Prüfung von H. XII 577.
Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 23. April 1899 in Düsseldorf. Protokoll der H. IX 459.
— Stenographisches Protokoll der H. Von E. Schrödter. IX 405, X 463, XI 517.
Henschel & Sohn in Cassel. Zur Geschichte des deutschen Maschinenbaues. IV 206.
Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten. Von Bock. II 68.
— Von Otto Klatte. V 238.
Hochöfen. Neue Einrichtungen zur Begichtung von H. I 9.
Hochofenkraftgas. Weitere Fortschritte in der Verwendung von H. Von Fritz W. Lürmann. X 473.
— Von E. Meyer. XI 517.
Hechofenkraftgasmaschinen (Zuschrift). Von Majert. XI 531.
Hechofen- und Koksofengase. Die Benutzung der H. Von Fritz W. Lürmann. XI 533.
Hochofenwerke. Erzeugung der deutschen H. Statistisches. I 42, III 150, V 251, VII 337, IX 449, XI 547.
Hochschule. Maschinenlaboratorium der techn. H. zu Charlottenburg. IX 452.
— Technische H. in Charlottenburg. II 102.
— Technische H. in Danzig. VI 301.
Höchstes Geschäftshaus. II 97.
Hoesch, Leopold, †. X 461.
Horizontale Plandrehbank. X 490.
Humoristisches aus der Eisenhüttenpraxis. VI 302.
Hunt †. Capt. Alfred E. H. XI 552.
Hüttenschule in Duisburg. Das neue Schulgebäude der königl. Maschinenbau- und H. XII 582.

I.

In drei Tagen von Amerika nach Europa. VI 301.
Industrielied. Oberschlesisches I. V 256.
Industrielle Rundschau. I 52, II 107, III 159, IV 210, V 257, VI 302, VII 346, VIII 401, IX 455, X 509, XI 554.
Industrielle Verbände. Eine unberechtigte Kritik unserer i. XI 542.
In eigener Sache. Von Dr. W. Beumer. V 259.
Internationale Motorwagenausstellung in Berlin. VIII 397.
Invalidenversicherungs-Gesetz innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie. Berathungen über den Entwurf des I. Von Dr. W. Beumer. V 213.

Iron and Steel Institute. XI 549.
Italiens Eisenindustrie im Jahre 1897. II 99.
Ives Photographie in natürlichen Farben. X 502.

J.

Japanische Eisenbahnen. X 506.
Isliet-Werke der Federal Steel Company. Gröfste Tagesleistung. V 254.
Jungfraubahn. Die J. I 49.

K.

Kabel. Britisches Welt-K. III 157.
— Das längste Untersee-K. der Erde. II 101.
„Kaiser Wilhelm der Grefse." Schnelldampfer „K." III 157.
Kamin. Ein vom Blitz durchlöcherter K. XII 581.
Kanal. Der Rhein-Elbe-K. VIII 849.
— Manchester Schiffs-K. IX 452.
Karte des Eisensteinbergbaues Deutschlands im Jahre 1897. III 156.
Kesselstein. Der „fehlende" K. III 158.
Kippbare Martinöfen. Von Archibald P. Head. XI 536.
Kleinbahnen. VIII 397.
Kleinbahnen in Preufsen. Entwicklung der K. IV 208.
Kleineisenindustrie. Verein der Märkischen K. I 46.
Kleineisenindustrie in Oesterreich. X 505.
Knappschaftsverein zu Bochum. Allgemeiner K. II 81.
Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg. Das Schulgebäude der K. XII 582.
Kohle und Eisen in Belgien. Von Oscar Simmersbach. VII 326.
Koksfrachten. Amerikanische K. IX 451.
Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in den Vereinigten Staaten. III 155.
Koksöfen von Dr. von Bauer. Von Julius Elsner. VIII 861.
Koksofengase. Die Nutzung der Hochofen- und K. Von Fritz W. Lürmann. XI 533.
Koksofengas zu Beleuchtungszwecken. Ueber die Verwendung von K. IV 179.
Kraftgas. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofen-K. Von Fritz W. Lürmann. X 473.
— Von E. Meyer. XI 517.
Kritik unserer industriellen Verbände. Eine unberechtigte K. XI 542.
Krystall. Ein ausgezeichneter Eisen-K. VI 300.
Kühlwasser. Entölung von K. und Condensat. Von Chr. Eberle. IV 186.
Kupferlegirungen im Seewasser. Die Beständigkeit der gebräuchlichsten K. von Diegel. IV 170, V 224.

L.

Laboratorium. Maschinen-L. der technischen Hochschule zu Charlottenburg. IX 452.
Landrecht. Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen L. Von Bitta. XII 557.
Längstes Unterseekabel der Erde. II 101.
Legirungen. Beiträge zur Anwendung der Lösungstheorie auf Metalllegirungen. Von Hanns Freiherr von Jüptner. I 23.
Lied. Oberschlesisches Industrie-L. V 256.
Lloyd. Germanischer L. III 157.
Local- und Strafsenbahnwesen. Verein für die Förderung des L. VII 338.
Lösungstheorie der Metalllegirungen. Beiträge zur Anwendung der L. Von Hanns Freiherr von Jüptner. I 23.
Löthpatronen. III 155.
Locomotiven. Eigenbewegungen der L. und ihre Einwirkungen auf die Geleise. Von von Borries. V 258.
Lothringen. Die Minetteablagerung Deutsch-L.'s nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth. Von W. Albrecht. VII 305, VIII 354.
Lothringische Berg- und Hüttenwerke. Die Erzeugung der l. B.- und H. in den Jahren 1896 und 1897. III 155.
Luleå-Ofoten. Die schwedisch-norwegische Unionsbahn L.-O. II 61, III 143, IV 165, V 221, VII 329, VIII 381, XII 578.

M.

Made in Germany. XII 601.
Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik. Von Dr. Leo. VI 271.
Magnetische Erzaufbereitung. Elektro-m. VIII 397.
Manchester Schiffskanal. IX 452.
Manganerze in Brasilien. Von Fr. Greven. IX 439.
Manganerzgewinnung in Brasilien. I 48.
Mangangehalt beim sauren Martinprocefs. Der M. Von Karl Poech. XII 574.
Märkische Kleineisenindustrie. Verein der M. I 46.
Marktberichte. Vierteljahrs-M. II 103, VIII 398.
Martinöfen. Kippbare M. Von Archibald P. Head. XI 536.
Martinprocefs. Der Mangangehalt beim sauren M. Von Karl Poech. XII 574.
Martinstahl. Verbesserung von M. Von A. Ledebur. IX 438.
— Von C. Caspar. VI 277.
Martinstahlerzeugung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1898. VIII 396.
Maschinenbau. Zur Geschichte des deutschen M. Die Firma Henschel & Sohn in Cassel. IV 206.
Maschinenbauanstalten. Verein deutscher M. III 152.
Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule zu Charlottenburg. IX 452.
Mafsanalytische Studien. Von Dr. Julius Wagner. VI 283.
Meier †. Generaldirector Eduard M. III 113.
Metalllegirungen. Beiträge zur Anwendung der Lösungstheorie auf Metalllegirungen. Von Hanns Freiherr von Jüptner. I 23.
Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M. V 254.
Mikroskopisches Gefüge. Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung und des m. G.'s mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl. Von Hanns Freiherr von Jüptner. V 237.
Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth. Die M. Von W. Albrecht. VII 305, VIII 354.
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium. VI 283.
Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie in Oesterreich. Verein der M. II 93.
Montanindustrie. Die Aussichten der süduralischen M. Von M. Busemann. VII 341.
Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen. Die M. Von C. Kiefselbach. IX 408.
Motorwagenausstellung in Berlin. Internationale M. VIII 397.
München. Allgemeine deutsche Sportausstellung M. 1899. II 102.

N.

Nachruf. Gregor, Georg. IX 458.
— Hampe, Professor Dr. Wilhelm. III 155.
— Hoesch, Leopold. X 461.
— Hunt, Capt. Alfred E. XI 552.

Nachruf. Meier, Generaldirector Eduard. III 113.
— Scheibler, Carl. VIII 398.
Nernstlampe der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Die N. X 506.
Neue Einrichtungen zur Begichtung von Hochöfen. I 9.
Neuer Zolltarif auf Cuba. II 102.
Nickelstahl. Neue Verwendung von N. I 47.
Nietköpfe. Ueber das Abreifsen der N. II 101.
— Von D. Turk. (Zuschrift a. d. Red.) III 147.
Nordamerika. Vierteljahrs-Marktberichte der Vereinigten Staaten von N. II 106.
Nordamerikanische Industrie. Die Trustbildung in der n. VII 339.
Nordamerikanische Wasserstrafsen. V 254.
Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. V 258, X 514.
— Protokoll über die Vorstandssitzung in Düsseldorf am 9. März 1899. VI 303.

O.

Oberschlesien. Bericht über die Hauptversammlung der Eisenhütte O. am 28. Mai 1899 in Gleiwitz. XII 592.
— Eisenhütte O. I 43, IV 212, XII 592.
— Vierteljahrs-Marktberichte. Von Eisenhütte Oberschlesien. II 104, VIII 400.
— Vorstandssitzung der Eisenhütte O. am 30. Jan. 1899. IV 212.
Oberschlesisches Industrielisd. V 256.
Oesterreich. Centralverband der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in O. II 94.
— Kleineisenindustrie in O. X 505.
— Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-industriellen in O. II 94.
Oesterreichischer Ingenieur- und Architektenverein. VIII 393.
Oesterreichisch-Ungar. Monarchie. Eiserne Brückenbauten in der O. Von M. Feerster. III 138
Ofoten. Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-O. II 61, III 143, IV 165, V 221, VII 329, VIII 381, XII 578.

P.

Panzerplatten. II 100.
Pariser Ausstellung. Der Patentschutz auf der P. VI 290.
Park Row-Gebäude in New York. Das P. II 97.
Patentamt. Auszug aus der Statistik des Kaiserlichen P. in Berlin für das Jahr 1898. VIII 388.
Patentamt der Vereinigten Staaten von Amerika. Auszug aus dem Bericht des Präsidenten des P. über das Jahr 1898. VI 291.
Patentanmeldungen. I 37, II 88, III 147, V 248, VI 286, VII 333, VIII 385, IX 443, X 496, XI 544, XII 588.
Patentanwälte. Ein Gesetzentwurf betreffend die P. VI 290.
Patente. Bericht über in- und ausländische P. I 37, II 88, III 147, IV 201, V 248, VI 286, VII 333, VIII 385, IX 443, X 496, XI 544, XII 588.
— Britische P. III 149, IV 203, VII 336, VIII 387, IX 448, XI 546.
— Deutsche Reichs-P. I 37, II 88, III 148, IV 201, V 249, VI 287, VII 334, VIII 386, IX 444, X 497, XI 544, XII 589.
Patente der Vereinigten Staaten Amerikas. I 37, II 91, VI 289, IX 448.
Patentschutz auf der Pariser Ausstellung. Der P. VI 290.
Patentwesen. VI 289.
Patronen. Löth-P. III 155.
Personenverkehr. Die Reform des P. VI 298.
Photographie in natürlichen Farben. X 502.
Plandrehbank. Horizontale P. X 490.
Pneumatisches Pyrometer von Uehling & Steinbart. IX 431, X 500.
Praktisch wichtigste Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht. Von Bitta. XII 557.
Preisausschreiben. III 158, IV 209, XI 552.
Preufsische Eisenbahnverwaltung. Der Etat der Königlich P. für das Etatsjahr 1899. III 116.
Preufsisches Allgemeines Landrecht. Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem P. Von Bitta. XII 557.
Privates Versicherungswesen. Von R. Krause. II 77.
Protokoll. Eisenhütte Oberschlesien. P. der Hauptversammlung. I 43, XII 592.
— Eisenhütte Oberschlesien. P. der Vorstandssitzung. IV 212.
— Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. P. über die Vorstandssitzung. V 258, VI 303.
— Verein deutscher Eisenhüttenleute. Stenographisches P. der Hauptversammlung am 23. April 1899 zu Düsseldorf. IX 405, 459, X 468, XI 517.
— Verein deutscher Eisenhüttenleute. P. über die Vorstandssitzung. I 55, IX 459.
— Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. P. der Hauptversammlung. XII 597.
— Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen. P. der Vorstandssitzung am 20 Februar 1899. V 258.
Prüfung von Hartgufsrädern. Die P. XII 577.
Pyrometer. Pneumatisches P. und Gascomposimeter von Uehling & Steinbart. IX 431, X 500.

R.

Räder. Die Prüfung von Hartgufs-R. XII 577.
Reform des Personenverkehrs. Die R. VI 298.
Reinigung der Hüttengase. Das Theisensche Verfahren zur R. Von F. Simmersbach. II 57.
Rhein-Elbe-Kanal. Der R. VIII 349.
Rheinland-Westfalen. Vierteljahrs-Marktberichte. Von Dr. W. Beumer. II 103, VIII 398.
Rippenrohre und Rohrmasten. Herstellung von R. Von Bock. II 68.
— Von Otto Klatte. V 233.
Roheisen. Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von R. im Deutschen Reiche. Statistisches. V 252.
Roheisenerzeugung. Amerikanische R. im Jahre 1898. V 253.
— Amerikanische R. in 1899. VIII 396.
Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschliefslich Luxemburg) in 1898. (Statistisches.) III 151.
Roheisenerzeugung Rufslands im ersten Halbjahr 1898. VIII 396.
Roheisen-Gestehungskosten in Alabama. II 76.
Roh- und Flufseisenerzeugung in den Jahren 1897 und 1898. Die deutsche R. III 154.
Röhren. Zerstörung von Wasserleitungs-R. III 133.
Rohre und Rohrmasten. Herstellung von Rippen-R. Von Bock. II 68.
— Von Otto Klatte. V 233.
Russische Kohlen- und Roheisentarife. I 51.
Rufsland. Die Aussichten der süduralischen Montanindustrie. Von M. Busemann. VII 341.
— Zollfreie Einfuhr von Maschinen für die Goldindustrie in R. I 49.
— Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1898. VIII 396.

S.

Sauerstoffgehalt des Stahls. Ueber den S. Von A. Ledebur. VI 269.
— Von L. Romanoff. VI 265.
Saurer Martinprocefs. Der Mangangehalt beim s. Von Karl Poech. XII 574.
Scheibler, Carl †. VIII 398.
Schienen in den Vereinigten Staaten im Iahre 1898. Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und S. VI 299.
Schiffbau am Rhein. I 47.
Schiffbautechnische Gesellschaft. XI 548.
Schiffe. Ein- und Ausfuhr von S. VI 299.
Schiffskanal. Manchester-S. IX 452.
Schiffswerfte. Die Thätigkeit der deutschen S. XII 598.
Schiff- und Maschinenbau in Griechenland. Ueber die Eisenindustrie, den S. V 255.
Schmelzpunkt des Gufseisens. Der S. Von Dr. R. Moldenke. I 18.
Schmiedbarer Gufs in den Vereinigten Staaten. Ueber Darstellung s. Von A. Ledebur. VIII 366.
Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse“. III 157.
Schulgebäude der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg. Das neue S. XII 582.
Schwedische Eisenerze für Witkowitz. I 51.
Schwedisch-norwegische Unionsbahn Lulea-Oloten. Die s. II 61, III 143, IV 165, V 221, VII 329, VIII 381, XII 578.
Schwefel bei der Flufseisenerzeugung. Verhalten des S. VII 325.
Schwelle. Vorgänge unter der Eisenbahn-S. VII 339.
Schwellen. Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahn-S. X 505.
Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen. III 126, V 254.
Signalisirung der Geleisewege. Elektrische S. V 253.
Silicium. VII 345.
Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe. Bekanntmachung, betreffend Ausnahmen von dem Verbote der S. X 515.
Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen. IX 441.
Spaniens Eisenindustrie im Iahre 1898. XII 600.
Spanischer Zolltarif. VI 301.
Spannungen im gehärteten Stahle gröfseren Querschnitts. Ueber S. Von O. Thallner. VII 318.
Sportausstellung München 1899. Allgemeine deutsche S. II 102.
Stabeisen. Einfuhr von kalt ausgezogenem St. nach Frankreich. I 49.
Stahl. Ein Fabrikgebäude aus S. und Glas. III 156.
— Ueber den Sauerstoffgehalt des S. Von A. Ledebur. VI 269. Von L. Romanoff. VI 265.
— Ueber Spannungen im gehärteten S. gröfseren Querschnitts. Von O. Thallner. VII 318.
— Verbesserung von Martin-S. Von C. Caspar. VI 277.
— Von A. Ledebur. IX 438.
— Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung und des mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und S. Von Hanns Freiherr von Jüptner. V 237, VI 278.
Stahlhärten in früheren Zeiten. Von Otto Vogel. V 242.
Stahlmaterialien. Frachtermäfsigungen für Eisen und S. III 157.
Stahlwerke-Coquillen. Ueber die Haltbarkeit der St. Von Oscar Simmersbach. I 10.
— Von A. Zugger. (Zuschrift a. d. Redaction.) II 77.
Statistik des kaiserlichen Patentamts in Berlin für das Jahr 1898. Auszug aus der S. VIII 388.
Statistik. Die amerikanische Eisen-S. für das Jahr 1898. XII 599.
Statistisches. Der Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1898. Von M. Busemann. VI 284.
— Die Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg während des Jahres 1898. VIII 391.
— Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches. II 92, V 252, VIII 389, X 499, XII 591
— Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschliefslich Luxemburg 1861 bis 1898. VIII 390.
— Erzeugung der deutschen Hochofenwerke. I 42, III 150, V 251, VII 337, IX 449, XI 547.
— Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche in 1898 V 252.
— Erzeugung von basischem Flufseisen. V 252.
— Grofsbritanniens Aufsenhandel in den Jahren 1898, 1897 und 1896. Von M. Busemann. IV 204.
Steinkohle und Eisenstein in England im Iahre 1898. Die Förderung von S. VIII 394.
Stenographisches Protokoll der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 23. April 1899 zu Düsseldorf. Von E. Schrödter. IX 405, X 463, XI 517.
Strafsenbahnen in Amerika. Elektrische S. V 255.
Strafsenbahnwesen. Verein für die Förderung des Local- und S. VII 338.
Süduralische Montanindustrie. Die Aussichten der s. Von M. Busemann. VII 341.

T.

Tarif. Der neue Zoll-T. auf Cuba. II 102.
Tarife. Russische Kohlen- und Roheisen-T. I 51.
— Ueber die wirthschaftliche Bedeutung der Güter-T. Von Gothein. I 1, 43.
Technische Hochschule in Charlottenburg. II 102, IX 452.
Technische Hochschule in Danzig. VI 301.
Temperaturausgleich heifser Gase. Verfahren zum T. VI 273.
Thätigkeit der deutschen Schiffswerfte. Die T. XII 598.
Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Iahre 1897/98. Die T. VII 342.
Theisensches Verfahren zur Reinigung der Hüttengase und zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus der Steinkohle. Von F. Simmersbach. II 57.
Thomasschlacke. Die Einrichtung und der Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen T. gemahlen oder Thomasschlackenmehl gelagert wird. X 514.
Torpedobootsbau in Deutschland. IV 207.
Tragfähigkeit der Güterwagen. Ueber die T. VIII 384.
Trustbildung in der nordamerikanischen Industrie. Die T. VII 339.
Trusts. Der Einflufs der amerikanischen T. auf die Eisenpreise. XII 600.

U.

Ueberhitzter Wasserdampf, seine Erzeugung und Verwendung. Von Hubert Hoff. VIII 370.
Unberechtigte Kritik unserer industriellen Verbände. Eine u. XI 542.
Unfallstatistik. Vergleichende Betrachtungen zur U. Von Blum. XI 548.
Ungarns Berg- und Hüttenwesen in den Iahren 1896 und 1897. VI 300.
Unionsbahn Luleå-Oloten. Die schwedisch-norwegische U. II 61, III 143, IV 165, V 221, VII 329, VIII 381, XII 578.
Unterseekabel. Das längste U. der Erde. II 101.
Untersuchungen. Centralstelle für wissenschaftlich-technische U. IV 209.
Uralische Montanindustrie. Die Aussichten der süd-u. Von M. Busemann. VII 341.

V.

Verbände. Eine unberechtigte Kritik unserer industriellen V. XI 542.
Verbesserung von Martinstahl. Von A. Ledebur. IX 438.
— Von C. Caspar. VI 277.
Verein der Märkischen Kleineisenindustrie. I 46.
Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich. II 93.
Verein deutscher Eisenhüttenleute. I 55, II 112, III 164, IV 211, V 259, VI 303, VII 347, VIII 403, IX 458, X 515, XI 556, XII 604.
— Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 21. Dec. 1898 in Düsseldorf. I 55.
— Protokoll über die Hauptversammlung am 23. April 1899 in Düsseldorf. IX 459.
— Stenographisches Protokoll der Hauptversammlung des V. vom 23. April 1899 zu Düsseldorf. Von E. Schrödter. IX 405, X 463, XI 517.
— Vorstandssitzung am 22. April 1899 in Düsseldorf. Von E. Schrödter. IX 459.
Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Nordwestliche Gruppe des V. V 258.
— (Hauptversammlung.) XII 597.
Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte. VIII 391.
Verein deutscher Maschinenbauanstalten. III 152.
Verein für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens. VII 338.
Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie. VI 298.
Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. I 46, III 153, V 253, VII 339, X 505, XI 548.
Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen. Protokoll der Sitzung am 20. Februar 1899 in Düsseldorf. V 258.
Vereinigte Staaten von Amerika. Auszug aus dem Bericht des Präsidenten des Patentamts der V. über das Jahr 1898. VI 291.
— Darstellung schmiedbaren Gusses in den V. VIII 366.
— Der Aufsenhandel der V. im Jahre 1898. Statistisches. Von M. Busemann. VI 284.
— Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Schienen in den V. im Jahre 1898. VI 299.
— Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in den V. III 155.
— Martinstahlerzeugung in den V. im Jahre 1898. VIII 396.
— Patente der V. I 37, II 91, VI 289, IX 448.
— Vierteljahrs-Marktberichte. II 106, VIII 401.
Vereinsbibliothek. I 56, II 112, VIII 403, IX 459, X 515, XI 556, XII 604.
Vereins-Nachrichten. I 55, II 112, III 164, IV 211, V 238, VI 303, VII 347, VIII 403, IX 458, X 514, XI 556, XII 604.
Verfahren zum Ausgleichen der Temperatur heifser Gase. VI 273.
Vergleichende Betrachtungen zur Unfallstatistik. Von Blum. XI 548.
Verhalten des Schwefels bei der Flufseisenerzeugung. VII 325.
Verkehrsverhältnisse unserer Colonien. Die V. IX 453.
Versicherungswesen. Das private V. Von R. Krause. II 77.
Versuchsanstalten. Die Thätigkeit der Königlichen technischen V. im Jahre 1897/98. VII 342.
Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahnschwellen. X 505.
Verwendung von Keksofengas zu Beleuchtungszwecken. Ueber die V. IV 179.
Vierteljahrs-Marktberichte. II 103, VIII 398.
Vorgänge unter der Eisenbahnschwelle. VII 339.
Vorstandssitzung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. VI 303.
Vorstandssitzung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 21. December 1898 in Düsseldorf. Auszug aus dem Protokoll über die V. I 55.
— am 22. April 1899 in Düsseldorf. Auszug aus dem Protokoll der V. Von E. Schrödter. IX 459.

W.

Wagen. Selbstentladende W. für Vollbahnen. III 126, V 254.
Walzdrahterzeugung. Amerikanische W. im Jahre 1898. XI 552.
Walzenstrafsen. Die Motoren zum Antrieb der W. Von C. Kiefselbach. IX 408.
Walzwerke. Continuirliche W. I 16.
Walzwerkseinrichtungen. Auch ein „Fortschritt in den W." Von Otto Vogel. VII 345.
— Ueber Fortschritte in den W. Von A. Sattmann. II 72.
Walzwerksingenieur. Beobachtungen eines amerikanischen W. XII 601.
Warmer Wind beim Bessemern. Anwendung von w. Von J. Wiborgh. I 13.
Wasserdampf. Der überhitzte W., seine Erzeugung und Verwendung. Von Hubert Hoff. VIII 370.
Wasserleitungsröhren. Zerstörung von W. III 183.
Wasserstrafsen. Nordamerikanische W. V 254.
Weifsblech-Erzeugung in Amerika. Fein- und W. IX 450.
Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. Von Fritz W. Lürmann. X 478
— Von E. Meyer. XI 517.
Weitere Fortschritte in der Zusammenlegung der Industriellen Unternehmungen in Amerika. IX 451.
Weltkabel. Britisches W. III 157.
Werfte. Die Thätigkeit der deutschen Schiffs-W. XII 598
Winderhitzer der Eston Steel Works von I. L. Stevenson und John Evans. Von Fritz W. Lürmann. XII 572.
Wirthschaftliche Bedeutung der Gütertarife. Ueber die w. Von Gothein. I 1, I 43.
Wolkenkratzer. Der erste Brand eines W. in New York. Von W. Linse. IV 176.

Z.

Zerstörung von Wasserleitungsröhren. III 133.
Zollfreie Einfuhr von Maschinen für die Geldindustrie in Rufsland. I 49.
Zolltarif. Spanischer Z. VI 301.
Zolltarifarische Verarbeiten. Von R. Krause. X 493.
Zolltarif auf Cuba. Der neue Z. II 102.
Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung und des mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl. Von Hanns Freiherr von Jüptner. V 237, VI 278.
Zuschriften an die Redaction. II 77, III 147, X 473.

II. Autorenverzeichnifs.

Albrecht, W. Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth. VII 305, VIII 354.
Beumer, Dr. W. Die Berathungen über den Entwurf des Invalidenversicherungs-Gesetzes innerhalb der rheinisch - westfälischen Industrie. V 218.
— Vierteljahrs - Marktberichte: Rheinland-Westfalen. II 108, VIII 398.
Bitta. Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht. XII 557.
Bock. Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten. II 68.
Busemann, M. Der Aufsenhandel der Ver. Staaten von Amerika im Jahre 1898. VI 284.
— Die Aussichten der süduralischen Montanindustrie. VII 341.
— Grofsbritanniens Aufsenhandel in den Jahren 1898, 1897 und 1896. Statistisches. IV 204.
Caspar, C. Verbesserung von Martinstahl. VI 277.
Diegel. Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegirungen im Seewasser. IV 170, V 224.
Eberls, Chr. Centralcondensation. III 127, IV 186.
Eisenhütte Oberschlesien. Vierteljahrs-Marktberichte: Oberschlesien. II 104, VIII 399.
Elsner, Julius. Koksöfen von Dr. von Bauer. VIII 361.
Foerster, M. Eiserne Brückenbauten in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. III 138.
Gothein. Ueber die wirthschaftliche Bedeutung der Gütertarife. I 1, I 43.
Greven, Fr. Manganerze in Brasilien. IX 439.
Heckmann, Paul. Zur Frage der Arbeitsnachweise. XII 583.
Hoff, Hubert. Der überhitzte Wasserdampf, seine Erzeugung und Verwendung. VIII 370.
v. Jüptner, Hanns Freiherr. Beiträge zur Anwendung der Lösungstheorie auf Metalllegirungen. I 23.
— Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung und des mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl. V 237, VI 278.
Kiefselbach, C. Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen. IX 408.
Klatte, Otto. Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten. V 233.
Krause, R. Das private Versicherungswesen. II 77.
— Zolltarifarische Vorarbeiten. X 493.
Ledebur, A. Aus Ludwig Becks Geschichte des Eisens. I 28.
— Ueber Darstellung schmiedbaren Gusses in den Vereinigten Staaten. VIII 366.
— Ueber den Sauerstoffgehalt des Stahls. VI 269.
Verbesserung von Martinstahl. IX 438.
Leo, Dr. Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik. VI 271.
Linse, W. Der erste Brand eines „Wolkenkratzers" in New York. IV 176.
Lürmann, Fritz W. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. X 473.
— Winderhitzer der Eston Steel Works von J. L. Stevenson und John Evans. XII 572.
Meyer, E. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. XI 517.
Moldenke, Dr. R. Der Schmelzpunkt des Gufseisens. I 18.
Poech, Karl. Der Mangangehalt beim sauren Martinprocefs. XII 574.
Romanoff, L. Ueber den Sauerstoffgehalt des Stahls. VI 265.
Ronnebeck, H. Vierteljahrs-Marktberichte: England. II 105, VIII 400.
Sattmann, Alexander. Ueber Fortschritte in den Walzwerks-Einrichtungen. II 72.
Schrödter, E. Stenographisches Protokoll der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 23. April 1899 zu Düsseldorf. IX 405 und 459, X 463, XI 517.
Simmersbach, F. Das Theisensche Verfahren zur Reinigung der Hüttengase und zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus der Steinkohle. II 57.
Simmersbach, Oscar. Kohle und Eisen in Belgien. VII 326.
— Ueber die Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen. I 10.
Steinbart. Pneumatisches Pyrometer von Uehling & Steinbart. IX 431.
Thallner, Otto. Ueber Spannungen im gehärteten Stahle gröfseren Querschnitts. VII 318.
Turk, D. Ueber das Abrosten der Nietköpfe (Zuschrift an die Redaction). III 147.
Vogel, Otto. Auch ein „Fortschritt in den Walzwerkseinrichtungen". VII 345.
— Stahlhärten in früheren Zeiten. V 242.
Zugger, August. Haltbarkeit der Stahlwerks - Coquillen (Zuschrift an die Redaction). II 77.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

Nr. **Klasse 1. Aufbereitung.**

99 602. **Karl Kleinberg.** Siebrost. I 38.
100 760. **J. Angel.** Sortiren von Erzen nach ihrer Dichtigkeit. VI 287.
100 908. **Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M.** Magnetische Aufbereitung. VI 288.
101 604. **O. Siedentopf.** Wasch- und Sortirvorrichtung für Erz, Kohle und dergl. IX 445.

Klasse 5. Bergbau.

99 674. **A. Morismé.** Einstellen mehretagiger Fördergestelle. II 89.
99 675. **J. von Kutschera.** Stofsbohrmaschine. I 38.
99 863. **H. R., H. L. und L. G. Hancock.** Steuerung für Gesteinbohrmaschinen. I 38.
99 864. } **Fritz Heise.** Keilvorrichtung zur Herein-
100 068. } gewinnung von Kohle oder Gestein. IV 201.
99 867. **E. Tomson.** Cüvelage von Schächten. IV 201.
101 147. **The Ingersoll-Sergeant Drill Co.** Verschieben der Gesteinbohrmaschine. VI 288.

101 251. E. Klein. Wasserspritz-Gesteinbohrmaschinen. VI 288.
101 263. P. Mitsch. Gesteinbohrmaschine. IX 445.
101 450. Tranzl & Co. vormals Fauck & Co., Comm.-Ges. für Tiefbohrtechnik. Stofsendes Kernbohrverfahren mit Kernhebung. VIII 386.
101 799. Anton Raky. Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge. X 497.
101 899. M. Nahusen. Verfahren, abgebaute Kalisalzlager vor dem Zusammenbruch zu schützen. X 498.

Klasse 7. Blecherzeugung.

100 252. H. Ch. Hansen. Drahtziehtrommel. IV 201.
101 655. E. Norton. Selbstthätiges Kehrwalzwerk. VIII 386.
102 102. J. Vinnney. Verfahren und Vorrichtung zum Einfafsen von Drahtziehsteinen in einem Stück harten Metalls XII 589.

Klasse 10. Brennstoffe.

99 540. Rud. Boeking & Co. Gasabzugsrohr für Koksöfen und dergl. I 38.
99 565. Kuhn & Co. Vorrichtung zum Stampfen von Kohle. I 39.
99 566. Dr. Emil Meyer. Verarbeitung von Schweel-Braunkohle. I 38.
99 672. A. Morschheuser. Wasserabflufs für Trockenthürme. I 39.
99 673. Heinrich Hölscher. Wasserabzug für Trockensümpfe. I 39.
100 414. W. A. G. v. Heidenslom. Verkohlung von Holz, Torf und dergl. IV 201.
100 415. E. Hoffmann. Kohlenstampfmaschine. VI 288.
100 416. R. Boecking & Co. Gasabzugsrohr für Koksöfen u. s. w. Zusatz zu Nr. 99 540. V 250.
100 550. E. Pollacsek. Verfahren zum Brikettiren von Kohlenklein und dergl. I 38.
100 774. Franz Wolff. Koksofenthür. VI 288.
101 299. C. M. Schnauder und Ch. Bergmann. Herstellung eines Bindemittels für Prefskohlen. VI 287.
101 774. Arnimsche Steinkohlenwerke. Kühlraum zum trocknen Abkühlen von Koks. X 497.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

99 571. Lauchhammer, Vereinigte vormals Gräfl. Einsiedelsche Werke. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen und dergl. I 40.
99 949. Backhaus & Langensiepen. Herstellung des Rohproductes für gekörntes Stahlmaterial zum Schleifen und Poliren. I 39.
100 130. Friedr. Dickertmann jr. Temper- oder Glühgefäfs. IV 202.
100 553. Lauchhammer, Vereinigte vormals Gräfl. Einsiedelsche Werke. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen VII 335.
101 555. Fritz Schadeloock. Erzeugung von Tiegelgufsstahl. VI 288.
101 952. D. Tschernoff. Gashochofen für Flufs- und Reheisen. XI 544.
102 359. H. Niewerth jun. Verfahren, Luft oder andere Gase zu erhitzen. X 497.

Klasse 19. Eisenbahnbau.

100 154. A. Soltau. Schienenstofsverbindung. VI 288.
100 155. Max Kühn. Tragbares Geleisjoch. I 40.
100 156. Dr. Alwin Vieler. Herstellung der Auflauf- bezw. Ablauframpen an Stofsfangschienen. I 39.
100 185. A. Haarmann. Schienenbefestigung. VI 288.
100 623. Falk Manufacturing Company. Herstellung von Schienenstofsverbindungen durch Umgiefsen der Schienenenden mit flüssigem Eisen. V 250.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

100 517. G. Knorr. Befestigung von Radreifen für Eisenbahnfahrzeuge. IX 447.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

100 723. Actiengesellschaft für Glasindustrie vormals F. Siemens. Regenerator. X 497.
101 610. A. Bisinger. Beschickung von Gaserzeugern. IX 447.
101 492. L. Farrar Gjers und J. Hutchinson Harrison. Ausgleichen der Hitze heifser Gase. IX 445.

Klasse 27. Gebläse.

100 337. F. Eisenbeis. Grubenventilator. VII 334.

Klasse 31. Giefserei und Formerei.

99 676. Joseph Hönigswald. Herstellung von Eisenbahnwagenrädern. I 40.
99 677. Hermann Röchling. Sandstrahl-Gufsputzmaschine. I 40.
99 679. Theodor Fay. Ofen zum Trocknen von Gufsformen. I 40.
100 762. F. C. Meyer. Herstellung von Gufsformen. V 250.
100 849. R. Wagner. Befestigen gegossener Deckelgelenke von emaillirten Gefäfsen. VII 335.
100 910. H. Stüting. Sägeblatt aus Gufseisen. VII 335.
100 954. F. Dürr. Herstellung von Heizkörpern. VII 335.
100 955. A. Mayer jr. Abstichlochverschlufs für Cupolöfen. VI 288.
101 264. Eisenwerke Hirzenhain & Lollar, C. Budерus. Abnehmbare Verschlufsklammer für Formkasten. X 498.
101 265. F. G. Stridsberg. Vorrichtung für Schleudergufs. IX 446.
101 330. E. Stadelmann und W. Pfahl. Kernmasse X 497.
101 356. The Uehling Company Lim. Ausfüttern von Giefsformen. IX 447.
101 433. J. Gal. Formmaschine für Stufenscheiben XI 545.
101 705. F. A. Ellis. Verbindung der Gestelltheile von Fahrrädern. X 498.
101 781. Th. Geisrsbach. Federnde Lenkstange zwischen der Druckplatte und der Kurbel von Formmaschinen. X 498.

Klasse 40. Hüttenwesen.

99 578. Ch. Bertolus. Elektrische Schmelzung. II 89.
100 142. Th. Storer. Gewinnung von Nickel bezw. Nickelsalzen. I 37.
100 242. G. de Bechi. Behandlung von Erzen, welche Kupfer, Zink und Blei in inniger Mischung enthalten. I 37.
100 243. H. Harlan und S. D. Crenshaw. Kiesbrenner mit Rost. IV 202.
100 476. J. L. Roberts. Elektrischer Schmelzofen. V 250.
100 477. H. Maxim. Elektrischer Ofen. V 250.
100 478. Em. Bohon. Gewinnung der Edelmetalle aus den Amalgamen. II 91.
100 708. Stafsfurter Chemische Fabrik vormals Vorster & Grüneberg, Act.-Ges. Verhütung des Ausstofsens von Rauch aus Kiesöfen. VII 334.
100 785. G. D. Burton. Elektrischer Röstofen. IX 445.

100 921. **Siemens & Halske, Act.-Ges.** Elektrische Destillation. IX 445.
100 975. **I. Röder.** Elektrochemische Ablösung des Kupfers oder Nickels oder ihrer Legirungen von Eisen oder Stahl. IV 202.
101 131. **C. Mayer.** Elektrischer Ofen. IX 447.
101 177. **Dr. C. Hoepfner.** Elektrolytische Gewinnung von Metallen, insbesondere von Zink. IV 203.
101 247. **A. Landsberg jr.** Röstofen. IX 446.
101 505. **Aluminiuminduetrie-Actiengesellschaft.** Isolirkörper für elektrische Oefen. X 498.
101 608. **I. W. Kenevel, Ch. A. Spofford und I. H. Mead.** Elektrischer Ofen. XI 545.
101 690. **F. Iarvis Patten.** Elektrischer Schmelzofen. XII 589.
101 757. **Volta, Société anonyme Suisse de l'Industrie Electro-Chimique.** Elektrischer Ofen mit Widerstandserhitzung. XII 589.
101 832. **Société des Carbures Métalliques.** Elektrischer Ofen. XI 545
102 370. **Dr. A. Coehn und Dr. E. Salomon.** Trennung des Kobalts von Nickel und anderen Metallen durch Elektrolyse. XII 590.
103 375. **Société Civile d'Études du Syndicat de l'Acier Gérard.** Darstellung von pulverförmigem Metall. Zusatz zu Nr. 89062 IX 446.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

100 143. **A. Renggli.** Herstellung nielloartiger Verzierungen auf Eisen und Stahl. I 39.
100 619. **J. E. und H. E. Hartley.** Elektroplattirapparat. VII 335.
100 786. **O. P. Nauhardt.** Versilberung von Aluminium. IV 201.
100 889. **G. Weil und A. Levy.** Herstellung dunkler Metallüberzüge auf Aluminium. IV 201.
101 559. **C. Pellenz.** Herstellung von aus Holz und Metall bestehenden Masten oder Pfählen. Zusatz zu Nr. 98 780. IX 444.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

97 460. **G. J. Capewell.** Maschine zum Schmieden nahtloser Röhren. V 249.
99 204. **Aurel Meckel.** Zellenartig durchbrochenes Blech und Verfahren zur Herstellung desselben. I 38.
99 820. **Stephen Pearce Quick.** Maschine zum gleichzeitigen Formen und Schärfen der Köpfe von Bohrern und dergl. II 90.
99 893. **J. Robertson.** Formen von erhitzten Metallwerkstücken durch unmittelbar auf letztere wirkenden Flüssigkeitsdruck. II 90.
99 895. **Werkzeugmaschinenfabrik Ludwigshafen, H. Hessenmüller.** Doppelbremse für mechanisch angetriebene Schmiedehämmer. II 91.
99 896. **The Westminster Manufacturing Company Lim.** Herstellung von Möbelrollen. IV 202.
99 897. **I. Panzirsch.** Aufstellen von Sensenrücken. IV 203.
99 898. **Georg Printz & Co.** Herstellung von Drahtstücken mit dicken Enden durch Ziehen. V 250.
99 977. **W. Fitzner.** Herstellung einfach oder doppelt konischer geschweifster Blechrohre. II 91.
99 978. **P. E. Secrétan.** Ziehen von Röhren. II 90.
99 983. **Hugo Iohn.** Scheere zum Zerschneiden von Profileisen. II 90.
99 995. **G. Lürmann und Werkebäck.** Walzen von Draht und Rundstäben. II 90.
99 996. **W. Edenborn.** Herstellung von Stacheldrahtgeflechten. IV 202.
99 997. **Heinr. Ehrhardt.** Herstellung der Felge an Speichenrädern und Radsternen. II 90.
99 999. **F. Partridge Mc Coll.** Herstellung von Blech für Büchsen mit leicht aufreifsbarem Streifen III 148.
100 000. **Gottlieb Hammesfahr.** Ausrichten v. Blechen und plattenförmigen Werkstücken. II 88.
100 001. **Alfred Mannesmann.** Herstellung von Röhren durch Schrägwalzen. II 90.
100 004. **E. Ivins.** Ziehen nahtloser Rohre mit inneren Längsrippen abnehmender Dicke. VII 334.
100 006. **M. H. C. Shann und R. E. Churchill Shann.** Biegemaschine für beliebig profilirte Metallstäbe. II 89.
100 250. **Heinrich Ringel.** Kreuzverbindung für Metallstäbe. II 90
100 310. **Ludwig Schiecke.** Härten von Stahl. V 250.
100 323. **Märkische Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co.** Hydraulischer Blockwender. IV 202.
100 346. **Ljusne Waxna Aktiebolag.** Hubregelung bei Federhämmern. IV 201.
100 452. **E. Hollings.** Herstellung von hohlen Metallsäulen, Röhren aus Metallblöcken. III 149.
100 457. **Gustav Riedel.** Herstellung von feilenartigen Einschnitten auf den Kanten von Dreikantfeilen III 149.
100 492. **Goeppinger & Co. und Iohann Harmatta.** Verfahren und Werkzeug zur dichten Verbindung metallner Fafshälften. VII 334.
100 498. **I. E. Prégardien.** Glühofen zum Ausglühen von Röhren. VII 334.
100 499. **F. Schreyer.** Unterlage zum Bohren von Winkeleisen. III 148.
100 645. **A. Hüsener.** Herstellung konischer und beliebig profilirter Röhren. Zusatz zu Nr. 96 787. IX 444.
100 646. **Paul Kühne.** Treibapparat für hydraulische Arbeitsmaschinen. VII 336.
100 647. **H. Ehrhardt.** Richten und Spannen von Blechtafeln. VII 334.
100 806. **A. J. Bates.** Herstellung von Drahtgittern. IX 445.
101 075. **F. Schilling, I. Schurz und W. Ulmer.** Verfahren zur Herstellung von Rohransätzen an Metallröhren. VI 287.
101 105. **F. Kraemer.** Herstellung von Ringen für Kettenglieder. IX 447.
101 212. **Th. Budworth und F. Billing.** Herstellung von Röhren. IX 444.
101 279. **A. Vernet.** Metallscheere und Lochstanze. IX 448.
101 289. **C. M. Scholz.** Herstellung von Loth. VII 336.
101 314. **J. Jepson Atkinson.** Herstellung von Metallplatten, Röhren mit Drahtnetzeinlage. IX 448.
101 328. **A. Hirsch.** Elekt. Löthapparat. VIII 386.
101 397. **Fritz Theile.** Fallhammer. IX 444.
101 416. **Th. Wulff.** Schmiede- und Stauchmaschine IX 448.
101 441. **F. W. Smith jr.** Schweifsofen. IX 447.
101 454. **L. G. Bierling & Co.** Herstellung bauchiger Gefäfse aus dünnem Blech. XI 545.
101 455. **Cuno Onnen.** Feilenhaumaschine. IX 446.
101 511. **W. Trapp.** Verfahren zur Herstellung von Rohrformstücken und Rohren. XII 590.
101 584. **A. Poleter.** Walzwerk zur Erzeugung von Drehkörpern. XI 545.
101 596. **F. Momberger.** Verfahren zur Herstellung von Bankeisen aus profilirtem Walzeisen. XII 590.
101 619. **E. Vogel.** Verfahren, um den Materialfasern von Hohlkörpern eine spiralförmige Richtung zu geben. X 498.
101 644. **P. W. Hassel.** Schmiede- oder Wärmofen. IX 447.

101 700. **J. Bedlerd.** Verfahren zur Herstellung von Werkzeugstahl durch Vereinigung zweier Stahlsorten XII 590.
101 743. **G. Hammeslahr.** Härte- und Schmiedeofen. XII 590.
101 875. **H. Schlieper Sehn.** Schwanzhammer zum Schweifsen von Kettengliedern u. dergl. XII 590.
101 964. **A. Lion.** Herstellung mehrzinkiger Gabeln für landwirthschaftliche Zwecke. XII 589.
102 037. **B. Wesselmann.** Metallscheere. XII 589.
102 039. **Gebr. Wenner.** Maschine zum Auswalzen von Façonstücken mittels gerader nach entgegengesetzten Richtungen parallel zu einander bewegter Walzbacken. XII 590.

Klasse 50. Müllerei.

100 391. **G. Daverie.** Kohlenzerkleinerungsmaschine. VII 336.

Klasse 59. Pumpen, Wasserhebewerke.

100 025. **Haniel & Lueg.** Vorrichtung zum Inbewegungsetzen von Pumpen, deren Kolben unter hohem Druck stehen. III 148.

Klasse 81. Transportwesen.

100 601. **Fr. Honigmann.** Einrichtung zur Förderung von Kohle, Mineralien und dergl. durch in Röhren strömendes Wasser. VII 335.

Klasse 87. Werkzeuge und Geräthe, n. g.

99 781. **F. A. Schmahl jr.** Stielöse an Werkzeugen aus Blech. IV 202.

Britische Patente.

14 186/1897. **W. und A. Pilkington.** Auswechselbares Kaliber für Röhrenwalzen. III 149.
14 648/1897. **J. Cowan.** Verstellbare Blockform. IV 203.
15 971/1897. **Th. Gwynne.** Ofen zum Trocknen gewaschener Schwarzbleche. VIII 387.
17 715/1897. **Th. Graham.** Krahnwagen zum Oeffnen der Koksofenthüren III 149.
18 135/1897. **Th. Doherty.** Cupolofen zur Herstellung von Stahl. VIII 387.
18 327/1897. **H. Niewerth.** Directe Eisenerzeugung. IX 448.
21 123/1897. **Th. I. Heskett und H. Jones.** Cupolofen zur Herstellung von Stahl. VIII 387.
23 668/1897. **J. O. Arnold.** Form für kleine Blöcke. XI 546.
25 468/1897. **W. Porritt Ingham.** Herstellung von Schlackenwolle. XI 546.
26 063/1897. **Alleyne Reynolds.** Stahlschmelzen in Tiegeln. III 149.
27 108/1897. **B. H. Thwaite und F. L. Gardner.** Flügelradgebläse. IV 203.
27 480/1897. **Th. W. Ward und H. W. Lash.** Hydraulische Vorrichtung zum Brechen von Roheisen-Masseln. IV 203.
27 752 und 27 753/1897. **R. A. Hadfield.** Herstellung von hartem Stahl. VII 336.
30 583/1897. **J. H. Dewhurst.** Schlackenpfanne. XI 546
9 988/1898. **J. Muller.** Löschen und Verladen von Koks. XI 546

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

602 614. **D. Baker.** Giefsanlage. II 91.
603 751. **W. B. Woods und Lyman Henry.** Wagen für Glühkisten. I 41.
605 514. **The Stiles & Fladd Press Co.** Dampfhammer. I 41.
605 669. **S. V. Huber.** Walzwerk. I 41.
606 083. **J. A. Potter.** Regenerativofen. I 41.
607 869. **W. Mayer.** Blockform. IX 448.
612 532. **The Western Electric Company.** Gufsstahl für Dynamomaschinen, Elektromotoren und dergl. VI 289.

IV. Bücherschau.

Aachener Hütten-Actien-Verein. Neueste Ausgabe seines Profil-Albums. IX 454.
Bender, Dr. Ad. Gewerbliches Taschenbuch für Fabricanten und Betriebsleiter, sowie Gewerbe aufsichtsbeamte und Polizeibehörden. XII 603.
Bericht der Auskunftei W. Schimmelpfeng. Januar 1899. VII 346
Bericht über den VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag zu München. V 257.
Biermer, Dr. Magnus. Die deutsche Handelspolitik des XIX. Jahrhunderts. V 257.
Böninger, Dr. Eug. Leitende Gedanken gesunder Volkswirthschaft. VII 345.
Brown Hoisting and Conveying Machine Company, Cleveland, Ohio. Catalog. XI 554.
Busemann Melchior. Waarenbedarf und Zolltarife des Auslandes. XII 603.
Dahlblom, Th. Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. XI 552.
de Fries & Co. Katalog. IX 454.
Eisenwerk Wülfel vor Hannover. IX 455.
Elektrischer Einzelantrieb in den Maschinenbauwerkstätten der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin. XI 552.
Erdmann Kircheis, Maschinenfabrik und Eisengiefserei. Katalog. IX 454.
Gareis, Dr. K. Das deutsche Handelsrecht. XI 553.
Glückauf! 1899. I 52.
de Graffigny. Les Moteurs légers, applicable à l'industrie aux Cycles et automobiles u. s. w. XII 603.
Iron and Steel Institute. Journal of the I. 1898. Vol. LIV, V 257.
Kirschner, Ludw. Grundrifs der Erzaufbereitung. XI 553.
Koppel, Arthur. Album. IX 455.
Lang, Otto. Kalisalzlager. XII 603.
Lueger, Otto. Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften. IV 210, XI 553.
Makower, F. Handelsgesetzbuch m. Commentar. II 103.
Mehrtens. Der Brückenbau sonst und jetzt. VII 345.
Muyden, Leo. Das Reichsgesetz betr. die Gewerbegerichte vom 29. Juli 1890. II 103.
National Association of Manufacturers of the United States. American Trade Index. VII 345.
Niles Tool Works, Hamilton. Machine Tools VII 346.
Nölsler, Max. Generalkatalog deutscher Maschinenfabrikanten, in englischer Sprache unter dem Titel: General Directory of German Machine Manufacturers. XI 553.

Oebbeke K. und Weinschenk E. Franz von Kobels Lehrbuch der Mineralogie in leichtfafslicher Darstellung. XII 608.
Psrisius, Ludolf und Crüger, Dr. jur. Hans. Das Reichsgesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung vom 20. April 1892. II 103.
Pütsch, Albert. Neuere Gas- und Kohlenstaubfeuerungen XII 602.
Reichsamt dss Innern. Systematische Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes. IV 210.
Schsrenberg, Ernst. Gedichte. XII 603.
Simmersbach, O. Chemistry of Coke. VII 345.
Stöckl, C., und Hauser, W. Hülfstabellen für die Berechnung eiserner Träger mit besonderer Rücksichtnahme auf Eisenbahn- und Strafsenbrücken. I 51.
Wilhelmi, Dr. jur. L. Reichsgewerbeordnung nebst Ausführungsbestimmungen. II 103.
Wille, R. Schnellfeuer-Feldkanonen. V 256.
Wslf, Prol. Dr. Julius. Zeitschrift für Socialwissenschaft. I 52.
Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins. Wie steht Oberschlesien zur Mittelland Kanal-Frage? VII 346.

V. Industrielle Rundschau.

Accumulatorenlabrik, Actiengesellschaft in Berlin. I 52.
Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr. III 159.
Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke, St. Petersburg. I 55.
Actiengesellschaft Düsselderfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Dberbilk. III 159.
Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bscnum. IX 455.
Amsrikanisches Draht- und Drahtstiftensyndicat. III 159.
Berliner Maschinenbau - Actiengesellschaft vormals L. Schwartzkopff. I 52.
Bieleleider Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co. VII 346.
Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrradlabrik, Actiengesellschaft, vorm. Hengstenberg & Co. I 53.
Blschwalzwerk Antwerpen. XI 555.
Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actiengesellschaft zu Essen 1898. VI 302.
Bochumer Verein lür Bergbau und Gulsstahllabricatien. II 107.
Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbehn-Wagenbau. X 509.
Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar. IX 455
Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik verm. Sendermenn & Stier in Chemnitz. II 108.
Deutech - Oesterreichische Mannesmannröhren - Werke, Düsseldorf. VIII 401.
Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft, Berlin. XI 554.
Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg. X 509.
Eisengielserei - Actiengesellschaft, vormals Keyling & Thomas, Berlin. XI 554.
Eisenhüttenwerk Thale, Actisngesellschaft, Thale am Harz. I 53.
Emaillirwerk und Metallwaarenfabrik Silesia, Actiengesellschaft, Paruschowitz, O.-S. VIII 402.
Eschweiler Eisenwalzwerk, Actiengesellschaft zu Eschweiler-Aue. II 109.
Federstahlindustrie, vormals A. Hirsch & Co., Cassel. X 509.
Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz. III 160.
Gutehoffnungshütte, Actienverein lür Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2. III 160.
Hallesche Maschinenlabrik und Eisengielserei. X 510.
Hannoversche Eisengielserei in Hannover. VIII 402.
Hannsversche Maschinenbau - Actiengesellschaft, vorm. Georg Egestorff. III 162.
Hein, Lehmann & Co., Actiengesellschaft, Berlin. X 510.
Ilsede Hütte und Peiner Walzwerk. VII 346.
Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpl.). II 109.
Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Köln. XI 555.
Königin - Marienhütte, Actiengesellschaft zu Cainsdorf. VIII 402.
Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel. IV 210.
Lothr. Hochöfen Aumetz-Friedenshütte. I 55.
Maschinenbauanstalt Golzern (vorm. Gottschald & Nötzli) in Golzern in Sachsen. I 53.
Maschinenfabrik in Augsburg. II 109.
Maschinenlabrik Kappel (lrüher Sächsische Stickmaschinenlabrik) zu Kappel. II 109.
Maschinenlabriks-Actiengesellschaft „Vulcan“ in Budapest. IV 211.
Nähmaschinenlabrik und Eisengiefserei, Actiengesellschaft, vorm. H. Koch & Co., Bieleleld. X 510.
National Steel Co. VI 303.
Nederlandsche Semederijen en Staalwerken in Terneuzen. XI 555
Neue Zusammenlegungen industrieller Werke in Amerika. III 162.
Nürnberger Velecipedfabrik Hercules, vermals Cerl Marschütz & Co., Nürnberg-Muggenhof. II 110.
Oberschlesische Eisenbahn - Bedarfs - Actiengesellschaft in Breslau. X 510.
Oberschlesische Eisenindustrie, Actiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, O.-S. IX 456.
Osnabrücker Kupler- und Drahtwerk. II 110.
Phönix, Actisngesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar b. Ruhrort. II 110.
Pressed Steel Car Comp. IV 211.
Rheinische Metallwaaren- und Maschinenlabrik in Düsselderf. IV 211.
Rheinisch-westfälisches Kehlensydicat. V 257, X 511.
Rima-Murány-Salgó-Tarjánsr Eisenwerks - Actiengesellschaft. II 111.
Schlicksche Eisengiefserei- und Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Budapest. VI 302.
Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen, Rheinland. I 54, III 162.
Tennessee Coal & Iren Co. X 513.
Theodor Wiedss Maschinenlabrik, Actiengesellschaft in Chemnitz. IV 211.
Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein. V 258.
Vereinigte Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft lür Bergbau und Hüttenbetrieb. III 163.
Wagenbauanstalt und Waggonfabrik für elektrische Bahnen (vorm. W. C. F. Busch), Hamburg. VIII 403.
Waggonlabrik Gebr. Hofmann & Ce., Actiengesellschaft in Breslau. XI 555.
Westfälisches Kokssyndicat. I 54, III 163, XI 555.
Zittauer Maschinenlabrik und Eisengiefserel, früher Albert Kiesler & Ce., Zittau. I 54.

VI. Tafelverzeichnifs.

Tafel-Nr.		Heft-Nr.
I	**Karte der Eisenerzvorkommen von Kiirunavaara und Luossavaara**	II
II / III	**Die Minette-Ablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth.** Von W. Albrecht . . .	VII
IV	**Tandem-Walzenzugmaschine, 900 und 1300 Durchmesser, 1300 Hub, 80 bis 100 Umdrehungen.** Erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg	X
V	**Tandem-Walzenzugmaschine, 580 u. 950 Durchmesser, 1000 Hub, 100 bis 130 Umdrehungen.** Erbaut von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vorm. Rich. Hartmann	X
VI	**Zwillings-Reversirmaschine, 1200 Durchmesser, 1300 Hub, 120 Umdrehungen.** Erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen	X
VII	**Tandem-Walzenzugmaschine, 710 u. 1000 Durchmesser, 1000 Hub, 90 bis 120 Umdrehungen.** Erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen	X
VIII	**Tandem-Walzenzugmaschine, 1100 und 1500 Durchmesser, 1600 Hub, 80 Umdrehungen.** Erbaut von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt zu Wetter a. d. Ruhr	X
IX	**Dreifach-Expansions-Walzenzugmaschine, 460 700 1050 Durchmesser, 1000 Hub, 75 Umdrehungen, 13 Atmosphären.** Erbaut von der Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co., Sundwig i. Westfalen	X
X	**Direct gekuppelte Tandem-Reversir-Walzenzugmaschine, 900 und 1350 Durchmesser, 1300 Hub, 150 Umdrehungen.** Erbaut von Sack & Kiefselbach, Rath bei Düsseldorf	X
XI	**Tandem-Walzenzugmaschine, 1175 u. 1650 Durchmesser, 1500 Hub, 75 bis 90 Umdrehungen.** Erbaut von der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Gebr. Klein in Dahlbruch	X
XII	**Tandem-Walzenzugmaschine, 670/1000 Cyl.-Durchmesser und 1000 Hub.** Erbaut von Sack & Kiefselbach, Rath bei Düsseldorf	XI
XIII	**Drillings-Verbund-Reversirmaschine, 1200 Cyl.-Durchmesser, 1300 Hub, mit Condensation.** Erbaut von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Gebr. Klein in Dahlbruch	XI
XIV	**Hochofen-Gebläsemaschine der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“.** Erbaut von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen i. Els. . . .	XII



Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. 1. Januar 1899. 19. Jahrgang.

Ueber die wirthschaftliche Bedeutung der Gütertarife.

Von Bergrath Gothein, M. d. A.*

M. H.! Jedes Ding auf der Welt bekommt nur dadurch Werth, dafs es an diejenige Stelle gebracht wird, wo es gebraucht werden kann. Nehmen Sie irgend eine Sache, den werthvollsten Diamanten, wenn er tief in Afrika liegt, wo kein Mensch hinkommt, so hat er höchstens einen Speculationswerth, und nehmen Sie einen Gegenstand aus dem Fach der Eisenhüttenleute, nehmen Sie die prächtigsten Erze von Kirunavaara. Wer dort gewesen ist und die mächtigen Magneteisensteinberge gesehen hat, bewundert sie; sie haben aber so lange keinen Werth, als sie der Industrie nicht zugängig gemacht worden können; vorher haben sie nur den Speculationswerth, dafs einmal mit der Zeit eine Eisenbahn gebaut wird — sie ist ja gegenwärtig im Bau begriffen — und dafs dann diese Erze an eine Stelle gebracht werden, wo sie verwendet werden können. Man hat deshalb wohl nicht mit Unrecht gesagt: An und für sich giebt es überhaupt nichts Werthloses, es kommt blofs darauf an, eine Sache an die Stelle zu bringen, wo sie einen Werth hat.

Es ist interessant, dafs der eigentliche wirthschaftliche Werth einer jeden Sache erst durch die Thätigkeit des Handels und durch den Transport erzeugt wird, und es ist merkwürdig, dafs gerade diese werthproducirende Thätigkeit des Handels- und Verkehrswesens von der wissenschaftlichen Nationalökonomie die längste Zeit hindurch verkannt worden ist. Man hat immer von der Erzeugung von Werthen gesprochen, aber dafs dazu der Handel, der die Sachen an diejenige Stelle dirigirt, wo sie gebraucht werden, nothwendig ist, dafs das Transportwesen den Werth erst wesentlich schafft, das hat man, wenigstens in der früheren Nationalökonomie, übersehen, und bei Thünen, der gewissermafsen diese Entdeckung gemacht hat, hat man sie wohl als eine sehr interessante Nebensache angesehen, aber die grofse wirthschaftliche Bedeutung der Frage hat man dabei zunächst auch nicht gewürdigt. Die Nationalökonomie hat seine Ausführungen als ein sehr interessantes Experiment betrachtet, ist dann aber auf lange Zeit darüber zur Tagesordnung übergegangen, indem sie den eigentlichen Werth seiner Theorie in Nebensachen gesucht hat.

Ein deutscher Landwirth, von Thünen, war es, welcher zuerst die grofse wirthschaftliche Bedeutung der Frachten entdeckt und in seinem Buche „der isolirte Staat" wissenschaftlich dargestellt hat.

Es ist ja schwer zu sagen, ob es ihm in erster Linie darauf ankam, das Wesen der Frachten zu studiren oder nur den Einflufs der örtlichen Lage auf die Erzeugungsweise. Er fufst auf den damaligen landwirthschaftlichen Verhältnissen und setzt als Mittelpunkt, eines Staatswesens eine grofse Stadt, als Consumenten der landwirthschaftlichen Erzeugnisse. Dabei entwickelt er, dafs durch das Absatzgebiet, welches diese Stadt gewährt, die ganze wirthschaftliche Bedeutung der Umgegend beeinflufst wird, der landwirthschaftliche Betrieb sich nach dem Absatz dorthin einrichten mufs.

* Vortrag, gehalten in der „Eisenhütte Oberschlesien".

In nächster Nähe der Stadt mufs sich die Milchwirthschaft und der Gemüsebau entwickeln, müssen diejenigen Erzeugnisse hervorgebracht werden, welche eine längere Transportdauer nicht vertragen. Ich schicke voraus, dafs dies Buch zu einer Zeit geschrieben ist, in der es noch keine Eisenbahnen gab. Dieser Kreis der sogenannten Kräuterdörfer im Umkreis grofser Städte, in dem Milchwirthschaft und Gemüsebau und der Anbau von Futterpflanzen, Klee u. s. w., um das Milchvieh zu ernähren, geboten war, machte die Stallfütterung zur unbedingten Nothwendigkeit, und der Dungbezug aus der Stadt ermöglichte die intensivste Wirthschaft. Es trat ferner hinzu der Anbau von Speisekartoffeln für den Consum der Stadt.

Charakteristisch ist, dafs da damals die Kohle noch nicht wesentlich in Betracht kam, Thünen die Erzeugung nicht nur von Bau-, sondern auch von Brennholz, welches die Stadt nicht entbehren konnte, bereits in den zweiten Wirthschaftskreis verlegt. Denn da dies Bedürfnifs befriedigt werden mufste, das Holz aber bei seinem hohen Gewicht einen längeren Transport mit der Achse nicht vertrug, so mufste die Holzversorgung des Mittelpunktes aus der Nähe erfolgen.

Der dritte, vierte und fünfte Kreis dienen dann dem eigentlichen Körnerbau, und zwar je nach der steigenden Entfernung nimmt die Intensität der Wirthschaft ab, erst Fruchtwechselwirthschaft, dann Koppelwirthschaft, zuletzt Dreifelderwirthschaft. In dem nächsten, dem sechsten Kreis, erfolgt die Erzeugung des eigentlichen Schlachtviehes, die Zucht des Jungviehes für die inneren Kreise zur Mast und zum landwirthschaftlichen Betriebe. Dieser Kreis konnte deshalb so fern liegen, weil es möglich war, das Vieh heranzutreiben und weil infolgedessen die Transportkosten nicht so hohe waren. In den äufsersten Kreis fällt die Viehzucht, welche nicht wegen des Schlachtviehes oder der Milchwirthschaft betrieben wird, sondern wegen hochwerthigerer Erzeugnisse, die einen längeren Transport vertragen, z. B. die Schafzucht der Wolle wegen, Rindviehzucht der Häute, Klauen, Hörner u. s. w. wegen, endlich tritt hier der Kartoffelbau zur Spirituserzeugung ein, welch letzterer ein zum Werth verhältnifsmäfsig geringes Gewicht hat, schliefslich Handelsgewächse von höherem Werthe, wie Flachs, welcher, geröstet und gehechelt, auch leicht transportabel ist.

Diese grundlegende Untersuchung des Einflusses, welchen die Frachtkosten auf das wirthschaftliche Leben ausüben, hat für uns heute insofern nur einen historischen Werth, als selbst in der Landwirthschaft jetzt mit ganz anderen Factoren gerechnet wird, als mit dieser Wirthschaftsweise unserer Altvorderen. Und doch entwickeln sich aus diesem Experiment von Thünens die Grundsätze nicht nur über den Verkehr der Güter, sondern auch über deren Erzeugungsbedingungen.

Das erste Gesetz, was von Thünen entwickelt hat, betrifft die Transportfähigkeit der Güter, das heifst die Möglichkeit, ein Gut auf eine bestimmte Entfernung zum Absatz zu bringen. Und da ergiebt sich aus der Thünenschen Untersuchung klar: j e h ö h e r w e r t h i g e i n G u t i s t , u m s o g r ö f s e r i s t s e i n e T r a n s p o r t f ä h i g k e i t , u n d j e g e r i n g w e r t h i g e r e s i s t , a u f u m s o k l e i n e r e E n t f e r n u n g k a n n e s t r a n s p o r t i r t w e r d e n. Es giebt aufserordentlich nutzbare Dinge, z. B. Seeschlick, ein Düngemittel von hoher Brauchbarkeit, wenn in grofser Menge dem Boden zugeführt; es kann aber nur auf kurze Strecken verfrachtet werden, weil es im Verhältnifs zu seinem Nutzungswerth zu schwer ist. Aehnlich liegt es mit Torf, Kies, Mergel, Erde, Ziegelsteinen. Das sind alles Dinge, die nur ein eng begrenztes Absatzgebiet haben können, weil das Verhältnifs zwischen ihrem Werthe und ihrem Gewichte zu ungünstig ist, demnach die Frachtkosten sich zu hoch stellen.

Speciell in unserem Fache, in der Eisenindustrie, ist, wie Sie wissen, die Transportfähigkeit der Eisenerze sehr verschieden je nach ihrem Gehalte, ihrem Werthe. Das Erz von Grängesberg und Gellivara kann auf ungeheure Entfernungen verfrachtet werden, unsere armen oberschlesischen Erze dagegen nur im ganz engen Bezirk.

Alle diejenigen Stoffe, die einen höheren Eigenwerth besitzen, z. B. kostbare Seidenstoffe, Gold, Edelsteine u. s. w., haben eine fast unbegrenzte Transportfähigkeit.

Die Transportfähigkeit, d. i. die Möglichkeit, ein Gut innerhalb eines Gebietsumfanges zum Absatz zu bringen, ist abhängig einmal von den Erzeugungskosten am Versandtorte oder, sagen wir, den Gestehungskosten am Erzeugungsorte, was in den meisten Fällen auf dasselbe hinauskommt; ferner von dem Preise, den die Waare im Absatzgebiet, am Consumorte selbst hat, und drittens von der Höhe der Fracht, die nothwendig ist, um die Waare vom Erzeugungs- zum Consumorte zu bringen.

M. H.! Die Erzeugungskosten setzen sich aus den verschiedensten Dingen zusammen: aus dem Werth des Rohmaterials, den Arbeitslöhnen, den Hülfsmaterialien u. s. w. Aber selbst wenn wir die Erzeugungskosten eines Artikels ansehen, von dem man gewöhnlich annimmt, dafs da für die Fracht nur eine geringe Bedeutung hätte, sagen wir z. B. die Steinkohle am Erzeugungsorte, so stellt sich doch heraus, dafs selbst hier die Frachtkosten einen wesentlichen Einflufs auf die Erzeugungskosten ausüben. Die Kohlen müssen aus dem Schoofs der Erde geschafft werden; dazu sind grofse Anlagen nothwendig, die im wesentlichen durch Menschenhände geschaffen werden. Nun hängt der Lohn des Arbeiters zum grofsen Theile ab von den Kosten der Fracht für alle seine Lebensbedürfnisse. Sie

wissen, dafs je nach den Frachtverhältnissen die Preise der einzelnen Lebensmittel, vor allen Dingen von Getreide und Mehl, auch Vieh in den verschiedenen Gegenden aufserordentlich verschieden sind. Wenn Sie München und Ostpreufsen oder Posen vergleichen, so finden Sie ganz enorme Unterschiede in der Höhe der Getreide- und Viehpreise, aber auch ebenso in der Höhe des Arbeitslohns. Dieser ist wesentlich dadurch bedingt, dafs man in letzteren Provinzen das Getreide billiger bekommt, als man es in Westfalen erhalten kann, wo infolge der gröfseren Entfernung von den, landwirthschaftliche Erzeugnisse über den Bedarf hinaus erzeugenden Gegenden und den daraus resultirenden höheren Frachten das Getreide einen höheren Preis hat. Wir sehen also, dafs schon in den Erzeugungskosten, selbst der Bergwerkserzeugnisse, infolge des Einflusses der Frachtkosten auf die Kosten der Lebensbedürfnisse des Arbeiters ein wesentlicher Theil von Frachtkosten steckt.

Im gleichen Mafse ist dies der Fall bezüglich der Hülfsmaterialien, die jede Industrie braucht, auch der Steinkohlenbergbau. Das Holz mufs herangefahren werden aus mehr oder weniger weiten Entfernungen, und dies wirkt wesentlich auf die Erzeugungskosten ein. Die Preise der Ziegeln, des Cements, des Kalks u. s. w. können in verschiedenen Gegenden sehr verschieden sein. Alles das wirkt auf die Gestehungskosten ein. In noch viel höherem Mafse ist dies der Fall, wenn eine Industrie ihre Rohmaterialien nicht an Ort und Stelle findet, sondern genöthigt ist, dieselben aus gröfseren Entfernungen zu beziehen, wie dies z. B. die Eisenindustrie heutzutage meist thun mufs. Denn gegenwärtig kann sie, speciell die Oberschlesiens, nur noch sehr theilweise einheimisches Material verwenden, zum gröfseren Theile mufs sie dasselbe aus weiteren Entfernungen beziehen, die Erze z. B. aus Ungarn und Steiermark, aus Gellivara und Gräugesberg u. s. w. Infolgedessen ist die Höhe der Erzfrachten von aufserordentlichem Einflufs auf die Erzeugungskosten der Eisenindustrie, die bei billigeren Frachten ganz wesentlich niedriger sein würden. Es kommt hinzu, dafs natürlich auch die Frachten für die Hülfsstoffe der Eisenindustrie, wie Kalk, Kohle, schliefslich die für Maschinen u. s. w., ihren Einflufs darauf ausüben.

Das Gleiche ist bei jeder Industrie der Fall, und um so mehr, je gröfser die Entfernung ist, aus welcher sie ihre Roh- und Hülfsmaterialien beziehen mufs. Nehmen Sie z. B. die Baumwollenindustrie, die genöthigt ist, ihren Rohstoff aus Amerika, Indien, Egypten zu beziehen; sie hat nicht nur die Schiffsfrachten bis an den Seehafen, sondern, soweit sie im Binnenland liegt, hohe Eisenbahnfrachten zu tragen. Ueberall kleben also an den Erzeugungskosten in ganz aufserordentlichem Mafse die Frachten. Für jede Industrie bedeuten die Frachtkosten einen der wichtigsten Factoren der Erzeugungskosten.

Von wesentlichem Einflufs auf die Transportfähigkeit ist auch die Gestaltung des Preises am Consumorte; sie kann in vielen Fällen entscheidend für die Absatzfähigkeit sein. Bei einer schlechten Ernte in dem einen Gebiet, während ein anderes eine gute Ernte hat, sehen wir, dafs das Getreide des letzteren auf grofse Entfernungen verfrachtet werden kann, oder, wenn sich eine starke Mühlenindustrie in der betreffenden Gegend befindet, auch das Erzeugnifs derselben, das Mehl. Wir haben bei der vorjährigen ungünstigen Ernte in Oesterreich-Ungarn gesehen, dafs dieses Land, welches sonst Getreide und Mehl exportirt, von uns in umfangreichem Mafse Getreide und Mehl beziehen mufste. Vor einigen Jahren, als die Ernte in Süd- und Westdeutschland stark verregnet war, waren wir in der Lage, aus Schlesien grofse Mengen von Getreide nach dem Süden und Westen des Reiches zu dirigiren. Das war lediglich dadurch möglich, dafs damals an jenen Consumplätzen der Preis sich um mehr als die Transportkosten höher stellte, als bei uns.

Das Nämliche ist bei Kohlen der Fall. Gehen wir in die Zeit des letzten grofsen Bergarbeiterstreiks zurück, so hat beispielsweise Krupp in Essen damals viele Waggons oberschlesischer Kohlen bezogen, weil der Preis für die Kohle bei dem umfangreichen Streik in Rheinland und Westfalen ganz enorm gestiegen war. Um überhaupt Kohlen zu bekommen und seine Erzeugung aufrecht erhalten zu können, mufste Krupp diese enormen Preise für Kohlen anlegen. Es ist eine bekannte Sache, dafs, wenn durch ein Grubenunglück oder durch einen Streik in gewissen Gebieten die Kohle vertheuert wird, wie z. B. durch den Streik der englischen Arbeiter die Kohle in den Seestädten, wir in der Lage sind, mit unseren Erzeugnissen nach Absatzgebieten zu kommen, nach denen sonst ein Versand unmöglich war. Also der Preis am Consumorte ist einer der wichtigsten Factoren für die Frage der Transportfähigkeit und rückwirkend auch der Preisbildung am Erzeugungsort. Setzen wir aber voraus, dafs sowohl die Gestehungskosten als auch die Preise am Consumorte gegeben sind, so entwickelt sich die Gröfse des Absatzgebietes naturgemäfs aus der Höhe der Frachtkosten, die nothwendig sind, um das Gut vom Erzeugungsorte bis an den Consumplatz zu bringen.

Die Höhe der Frachtsätze würde sich im freien Wettbewerb, wenn wir einen solchen hätten, im wesentlichen nach den Selbstkosten richten; denn es ist eine allgemein bekannte Erscheinung, man könnte beinahe sagen, ein nationalökonomisches Gesetz, dafs die Preise nach der Höhe der Selbstkosten gravitiren. Wir finden diese Erscheinung auch überall da, wo wir die freie Concurrenz haben, z. B. in der Gestaltung der Schiffsfrachten.

Da wirkt der Wettbewerb dahin, dafs sie sich thunlichst niedrig gestalten, den Selbstkosten möglichst nahe kommen. Wenn ein Unternehmer versuchen wollte, die Preise möglichst hochzuhalten, dann würde der Nachbar und Concurrent diese Situation sofort ausnützen und ihn unterbieten.

Anders liegt das Verhältnifs dann, wenn wir es mit monopolartigen Erscheinungen zu thun haben, wie bei unseren Eisenbahnen, die im wesentlichen in einer Hand sind, oder wenn sich in anderen Ländern die verschiedenen Eisenbahngesellschaften vereinigen, um die Frachssätze in einer bestimmten Höhe zu halten. Wir haben dann gebundene Preise, und speciell in Deutschland haben wir es bei den Güterfrachten nicht mit einer natürlichen Entwicklung der Frachtsätze, sondern mit einer decretirten, einer monopolartigen zu thun.

Wir sind schon vor dieser Abschweifung über die Bildung der Frachten ganz von selbst auf das zweite wichtige Ergebnifs der v. Thünenschen Untersuchung gekommen: „Von der Frachthöhe ist die wirthschaftliche Entwicklung der Gegenden abhängig."

Es ist klar, kein Mensch wird etwas erzeugen, was er nicht absetzen kann, er würde sonst durchaus unwirthschaftlich handeln; absetzen aber kann man nur das, was sich am Consumorte nicht theurer stellt, als es die Concurrenz absetzt. Es würde sich ja sonst kein Abnehmer dafür finden, denn bei gleicher Güte der Fabricate wird jedermann natürlich den billigeren Preis anzulegen suchen. Insofern sind wiederum die Frachtkosten, wenn der Erzeugungspreis festgelegt ist, entscheidend für die Gröfse des Absatzgebietes und rückwirkend das Absatzgebiet für die Art und Weise der wirthschaftlichen Entwicklung nicht nur des einzelnen Erwerbszweiges, sondern vielfach auch der einzelnen Gegenden.

Betrachten wir zunächst die Landwirthschaft, so finden wir, dafs, auf je gröfsere Entfernungen sie verfrachten mufs, um so mehr mufs sie billig wirthschaften, um so geringwerthiger ist auch der Preis von Grund und Boden. Es ist bekannt, dafs der Preis des letzteren in Süddeutschland und Sachsen viel höher ist, als in Posen, Pommern und Preufsen, geschweige in Rufsland oder Argentinien. Und je niedriger der Kapitalwerth von Grund und Boden, um so weniger intensiv kann man ihn bewirthschaften, man wird ihn zwar möglichst auszunutzen suchen, aber es lohnt nicht, seine Ertragsfähigkeit durch Tiefcultur und Zuführung kostspieliger Düngemittel zu erhalten oder zu heben. Demnach wird die Landwirthschaft in allen denjenigen Gegenden, die ihre Erzeugnisse blofs auf sehr grofse Entfernungen absetzen können, die eine sehr hohe Fracht bis zum Consumtionsorte zu tragen haben, eine extensive sein. Sie wird überall da eine intensive sein und mehr Menschen ernähren können, wo das Absatzgebiet in unmittelbarer Nähe des Erzeugungsortes liegt.

Ebenso ist das Verhältnifs in der Industrie. Dieselbe kann sich nur da entwickeln, wo sie Roh- und Hülfsstoffe billig bezieht und wo sie ferner ihre Fabricate auf nicht zu grofse Entfernungen absetzen kann. Früher, wo das Transportwesen noch nicht so entwickelt war, konnte sich in viel höherem Mafse als heute eine locale Industrie entwickeln; so ist in Schlesien namentlich durch die Fürsorge, welche Friedrich der Grofse der Textilindustrie im vorigen Jahrhundert angedeihen liefs und unter der preufsischen Herrschaft in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts die schlesische Textilindustrie zu ganz aufserordentlicher Entwicklung gelangt, aber sie ist später zurückgeblieben. Es ist Ihnen bekannt, dafs wir in unserem Eulengebirge von einem Webernothstand in den andern gekommen sind und man hat übersehen, dafs die Ursache, warum hier gleich eine Krisis entstand, wenn einmal ein Nachlassen der Conjunctur erfolgte, einfach darin lag, dafs unsere Baumwollindustrie in Schlesien mit den gröfsten Entfernungen zu rechnen hat, und dafs aufserdem die Staatsbahnverwaltung die Tarife so aufserordentlich hoch hielt, dafs wir 4 1/2 Pfennige f. d. Tonnenkilometer für die Verfrachtung der Rohbaumwolle bezahlen mufsten, während dieselbe Staatsbahn nach Sosnowice über die Grenze nur 1 3/4 Pfg. f. d. Tonnenkilometer erhob und nach Sachsen, nach dem Oberrhein 2,1 Pfg. Infolgedessen konnte sich die Baumwollindustrie überall in jenen Gegenden entwickeln und bei uns in Schlesien blieb sie zurück. Ich möchte als charakteristische Zahl nennen, dafs sich in ganz Preufsen in den Jahren von 1858 bis 1892 die Zahl der Baumwollspindeln sechsmal so stark vermehrte wie in Schlesien. Es war also eine einfache Frachtfrage, weshalb sich die Baumwollindustrie in Schlesien nicht entwickeln konnte; sie mufste für jeden Doppelcentner Baumwolle gegen den Einheitsfrachtsatz, den die Rheinländer zahlten, 1,60 ℳ mehr zahlen. Jeder Baumwollweber im Eulengebirge zahlte eine Extraverkehrssteuer von 20 ℳ blofs durch diese theure Fracht für Rohbaumwolle. (Hört, hört.)

Ganz ähnlich ist es mit der Eisenindustrie. Auch sie ist hinsichtlich der Erze auf den Bezug aus gröfseren Entfernungen angewiesen, ebenso bezüglich des Versands ihrer Erzeugnisse. Infolgedessen wird die Eisenindustrie, speciell die Hochofenindustrie, immer mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, wenn sie bei hohen Frachten ihre Rohmaterialien aus sehr grofsen Entfernungen beziehen mufs. Und wenn Sie vergleichen, in welcher Weise die Roheisenerzeugung Oberschlesiens gegenüber der Rheinlands und Westfalens, die mit bedeutend billigeren Frachten arbeitet, gestiegen ist, so finden Sie, dafs Oberschlesien sehr zurückgeblieben ist.

Ebenso liegt es mit anderen localen Industrien, z. B. dem Kohlenbergbau. Hier hat das Hoch-

halten der Frachten, als man den Rohstofftarif 1891 zwar plante, aber nicht zur Durchführung brachte, zur Folge gehabt, dafs von 1891 bis 1895 der Kohlenabsatz des oberschlesischen Kohlenreviers nach dem preufsischen Inland, ausschliefslich des engeren Bezirks, des Regierungsbezirks Oppeln, um 675 000 t pro Jahr zurückging und dafs in der gleichen Zeit die Zahl der in der hiesigen Montanindustrie beschäftigten Arbeiter um fast 4000 zurückging. Andere Gegenden zeigen in diesem Zeitraum eine Entwicklung bezüglich Absatzes und Vermehrung der Arbeiterzahl, Oberschlesien dagegen, welches auf die gröfsten Entfernungen zu verfrachten hat, einen Rückgang. Das trifft nicht blofs die Montanindustrie, das wirkt in der Gesammtheit der Erscheinungen zurück auf die industrielle, wirthschaftliche und culturelle Entwicklung ganzer Gegenden. Am deutlichsten zeigt sich das an der Bevölkerungsziffer, und da ist es interessant, wie sich die Bevölkerungszahlen anderer Länder und Gegenden, die mit Oberschlesien vielleicht verglichen werden können, wegen ihrer Bodenschätze und sonstiger günstiger Verhältnisse gesteigert hat gegenüber derjenigen von Schlesien. Von 1855 bis 1895 betrug die durchschnittliche jährliche Bevölkerungszunahme im Rheinland $1^3/_4$ %, in Westfalen, dessen Kohlenschätze doch an und für sich nicht wesentlich gröfser sind, als die Schlesiens, um 1,93 %, in der Provinz Brandenburg, deren Bodenschätze gar nicht sehr grofs sind, die aber eine aufserordentlich günstige Lage, in der Mitte Deutschlands, in grofsen Consumtionsgebieten hat, ausschliefslich Berlins, um 1,43 %, im Königreich Sachsen mit seiner centralen Lage und seinen theilweise grofsen Bodenschätzen, wenn sie auch nicht entfernt an diejenigen Schlesiens heranreichen, 2,14 %, in Braunschweig 1,53 %, im ganzen Deutschen Reiche um 1,12 % und in Schlesien nur 0,97 %. Wenn man diese Zahlen in Vergleich stellt, so war die jährliche Bevölkerungszunahme in Schlesien in dieser Zeit, trotzdem wir doch in unseren Bodenschätzen alle Bedingungen für eine grofse Industrie haben und eine ziemlich dichte Bevölkerung schon in den 50er Jahren vorhanden war, um 13 % geringer als im ganzen übrigen Deutschland. Das ist wesentlich eine Frage der Frachtkosten, der Verfrachtung auf entfernte Gebiete.

Nun wächst natürlich die wirthschaftliche Benachtheiligung einer Gegend mit der gröfseren Transportlänge einerseits und mit der Höhe der Tarife, der Einheitssätze für die Fracht andererseits. Unsere Bahntarife können sich, wie ich bereits erwähnt habe, nicht frei gestalten nach dem Gesetz von Angebot und Nachfrage, nach der Concurrenz, sondern entwickeln sich im Monopolwege, sie werden decretirt nach einem Tarifschema und das wird bei einem derartigen Staatsbetriebe ja auch kaum je anders möglich sein. Nun setzen sich alle Frachtkosten der Eisenbahn zusammen aus den Generalkosten, den Ruhe- und Liegekosten einerseits und aus den Betriebs- und Bewegungskosten andererseits. Ich möchte auf diese Verhältnisse nicht genau specialisirend eingehen, aber es wird Ihnen klar sein, dafs die eigentlichen Betriebskosten immer nur einen verhältnifsmäfsig kleinen Bruchtheil der Frachtkosten ausmachen, auch von den Frachtselbstkosten, und ich bemerke, dafs die Betriebskosten bei den Preufsischen Staatsbahnen in den letzten Jahren zwischen 23 bis 26 % geschwankt haben. Bei unserem Tarifsystem setzt sich die Fracht aus der Expeditions- oder Abfertigungsgebühr, die ein Entgelt für die Bahnhofskosten sein soll, und aus den Streckenkosten zusammen, und diese werden bei dem tonnenkilometrischen System derart berechnet, dafs man sagt: ein Tonnenkilometer kostet so und so viel, dieser Betrag wird mit der Zahl der Kilometer multiplicirt und dadurch die Fracht ermittelt. Wir haben bei dem Specialtarif 1 z. B. einen Satz von 4,5 ₰ für ein Tonnenkilometer. Wird nun etwas auf zehn Kilometer verfrachtet, so wird aufser der Expeditionsgebühr von 1,20 ℳ der zehnfache Frachtbetrag erhoben, bei 1000 km der tausendfache Betrag. Das entspricht natürlich nicht den Selbstkosten der Eisenbahn. Ist es doch schon eine Ungerechtigkeit, die sämmtlichen Generalkosten der Eisenbahn auf die Zahl der durchfahrenen Kilometer antheilig in Rechnung zu stellen; ebensogut könnte man sie auf die Zahl der verfrachteten Tonnen vertheilen, was natürlich auch ein Unding sein würde. Jedenfalls involvirt die arithmetische Progression des tonnenkilometrischen Systems eine aufserordentlich empfindliche Benachtheiligung derjenigen Gegenden, welche aus grofsen Entfernungen ihre Erzeugnisse beziehen, auf solche ihre Fabricate versenden müssen.

Der Tarifirung unserer Eisenbahnen liegt im grofsen und ganzen das sogenannte Werthsystem zu Grunde, d. h. ein Gut von höherem Eigenwerthe hat einen höheren kilometrischen Einheitssatz zu zahlen als ein geringerwerthiges. Ich gebe zu, dafs diese Art der Berechnung etwas für sich hat, aber auch manches gegen sich, und sie entspricht vor allen Dingen gar nicht den Selbstkosten der Eisenbahn. Sie werden deshalb überall finden, dafs da, wo die Eisenbahn mit anderen Verkehrsmitteln zu concurriren hat, z. B. mit Wasserstrafsen diejenigen Güter, welche einem hohen Bahnfrachtsatz unterliegen, in ganz besonderem Mafse auf die Wasserstrafsen übergehen.

Man hat früher immer gemeint, die Wasserstrafsen wären da zur Verfrachtung ganz geringwerthiger Massengüter. Dafs sie hierzu brauchbar sind, ist ganz zweifellos, aber procentual, im Verhältnifs zur Masse der überhaupt verfrachteten Waare, bewegen sie viel mehr höherwerthige Güter. Wenn die Bahn für 8 oder 10 ₰ pro Tonnen-

kilometer Stückgüter von Hamburg nach Breslau verfrachtet, so rechnet der Schiffer nicht mit solchen Zahlen, sondern mit einer ganz billigen Fracht von $1\frac{1}{2}$ bis 2 ₰ pro Tonnenkilometer und kommt dabei noch besser weg, als wenn er Kohle für den halben Satz nähme, und daraus erklärt sich, dafs gerade Stückgüter und andere hochwerthige Güter auf die Wasserstrafsen übergehen. Wo aber diese Concurrenz mit ihrem billigen Transport fehlt, da haben wir die Erscheinung, dafs besonders die Verfeinerungsindustrie, welche die höherwerthigen Erzeugnisse herstellt, sich möglichst innerhalb der Consumtionsgegenden ansiedelt, wo sie einen bequemen Absatz findet, der nicht sehr unter der Höhe der Frachten für ihre Fabricate leiden kann; in solchen Gegenden kann sie sich vortheilhaft entwickeln.

M. H.: Sie wissen Alle, dafs die Eisenbahnen nicht lediglich ihre Selbstkosten decken, sondern darüber hinaus ganz erhebliche Ueberschüsse erzielen. Ich will nicht berechnen, wie hoch dieselben in den letzten Jahren waren. Im laufenden Jahre werden sie wohl 200 Millionen übersteigen, der letzte Etat veranschlagt sie mit 175 Millionen.

Wenn man ein Monopol hat, dessen sich Alle bedienen müssen, so wirkt der Ueberschufs nicht als Unternehmergewinn, sondern er bekommt den Charakter einer Steuer. Infolgedessen sind die Betriebsüberschüsse der Eisenbahnen Verkehrssteuern. Es ist das eine Sache, die früher viel bestritten wurde, neuerdings aber von der Wissenschaft mehr und mehr anerkannt wird.

Wie wirkt nun eine derartige Steuer? Sie wirkt dahin, dafs, wenn wir mit dem kilometrischen Tarif rechnen, wo die Fracht sich in arithmetischer Progression steigert, dann die Steuer so und so viel mal mehr erhoben wird auf die gröfseren Entfernungen, als auf die kleineren, auf zehnfache Entfernungen zehnmal, auf tausendfache Entfernungen tausendmal mehr.

Nun ist zwar behauptet worden, und neuerdings auch von wissenschaftlicher Seite, dafs diese Verkehrssteuer eine der gerechtesten sei, welche es gäbe, und dafs man gar nicht in der Lage wäre, eine gerechtere Besteuerung zu finden. M. H.! Wie steht es denn nun um die Gerechtigkeit dieser Steuer? Derjenige, welcher unter möglichst günstigen Bedingungen seine Roh- und Hülfsmaterialien bezieht, welcher seine Fabricate unter möglichst günstigen Verhältnissen auf kurze Entfernungen absetzt, zahlt als Ausgleich für seine günstigeren Erzeugungs- und Absatzbedingungen nur ein Bruchtheil von demjenigen an Steuer, was der zu entrichten hat, der auf weitere Entfernungen seine Roh- und Hülfsmaterialien beziehen und seine Fabricate absetzen mufs. (Hört, hört, Beifall.)

Man könnte eigentlich sagen: dieses Verhältnifs ist eine vollständige Umkehrung der Gerechtigkeit, und natürlich wirkt eine derartige Steuer ganz entschieden wieder dahin, alle diejenigen zu benachtheiligen, welche auf grofse Transportlängen angewiesen sind.

Wir haben aber auch eine weitere Erscheinung, dafs eine derartige Verkehrssteuer schon nach einer gewissen kurzen Transportlänge einfach prohibitiv wirkt. Es ist nicht möglich, ein Erzeugnifs weiter zu versenden, weil der Frachtsatz zu hoch wird, und daraus folgert die auch für die Eisenbahnen höchst unerwünschte Erscheinung, dafs gerade bei dem kilometrisch gebildeten Tarif die Transportlänge, auf welche Güter verfrachtet werden, stetig zurückgeht, während eigentlich das finanzielle Interesse der Bahn dahin gehen müfste, die Transporte möglichst lange auf ihren Strecken zu behalten.

Aber wenn es bisher nicht gelungen ist, hier eine wesentliche Aenderung, eine gröfsere Annäherung an die Gerechtigkeit zu erzielen, so liegt das mit an der Frage der wirthschaftlichen Verschiebung, an der Inlandsconcurrenz selbst. Es ist ja naturgemäfs, dafs derjenige, der einen Vortheil hat, diesen auch weiter behalten will. Unsere centralen Gegenden, welchen durch die hohen Tarife die Concurrenz der weiter abliegenden Gebiete ferngehalten wird, wünschen naturgemäfs nicht, dafs diese Tarife verbilligt werden, am wenigsten in der Form der Staffeltarife, weil dann die bisher ungefährliche Concurrenz ihnen auf den Hals käme. Unsere mittel-, süd- und westdeutsche Landwirthschaft, welche höhere Bodenpreise hat als wir, hat sich auf das entschiedenste gegen den Staffeltarif für Getreide und Mehl gesträubt und ist jetzt wieder bestrebt, die Tarife für Mehl wesentlich zu erhöhen. Die gesammte Braunkohlenindustrie Mitteldeutschlands will naturgemäfs nicht das Geringste von Staffeltarifen oder von allgemeiner Verbilligung der Kohlentarife wissen. Seiner Zeit waren auch die Braunkohleninteressenten diejenigen, welche der Frachtverbilligung durch den Rohstofftarif widersprachen und, obgleich sie bereits den niedrigsten Einheitsfrachtsatz hatten, sich ausschliefslich nur dadurch zur Zustimmung bewegen liefsen, dafs man ihnen zusagte, sie sollten eine Extravergütung bekommen. (Zustimmung.)

Die Textilindustrie Sachsens ist die entschiedenste Gegnerin der Staffeltarife, weil sie ja den Vorzug hat, dafs ihre Fabriken überall in der Mitte des deutschen Absatzgebietes liegen, während durch die Staffeltarife für Stückgut Schlesien und Westfalen ihre Fabricate viel billiger nach ihnen entfernteren Gegenden absetzen könnten und somit Sachsen Concurrenz machen würden.

Die Gegnerschaft gegen Staffeltarife bezw. überhaupt Allen zu gute kommende Tarifermäfsigungen ist aber keine regionale, sie ist je nach der Lage der einzelnen Industrie in ein und derselben Gegend verschieden. Während z. B. hier in Oberschlesien der Steinkohlenbergbau mit verhältnifsmäfsig nicht hohen Erzeugungskosten arbeitet, aber seinen Absatz auf grofse Entfernungen sucht und infolgedessen auf billige Frachten bedacht sein mufs, ebenso wie

die Zink-, Blei- und Schwefelsäurefabrication dafür eintritt, möglichst billige Tarife zu erhalten, tritt zwar die hiesige Eisenindustrie dafür ein, dafs ihre Erzeugungskosten dadurch verringert werden, dafs man ihr die Eisenerztarife verbilligt, aber an und für sich — und das ist vollständig begreiflich und verständlich — ist sie keine Freundin davon, dafs man für Eisen allgemeine Staffeltarife einführt, die ihr ja die übermäfsige Concurrenz der sehr viel billiger arbeitenden west- und mitteldeutschen Bezirke in unmittelbare Nähe rücken würden. Es ist infolgedessen begreiflich, dafs unsere Eisenindustrie nicht in dem gleichen Mafse für billigere Staffeltarife sein kann, wie andere Industriezweige Oberschlesiens.

Solche Gegnerschaft geht bisweilen so weit, dafs sie sich nicht auf das inländische Absatzgebiet beschränkt, sondern dafs man anderen Gegenden den ausländischen Absatz erschweren will. Seit Jahrzehnten gehen z. B. die Bestrebungen der ganzen ostdeutschen Zuckerindustrie dahin, für die Ausfuhr nach den Seehäfen ermäfsigte Frachten zu bekommen, aber da kommen die mitteldeutschen und rheinischen Zuckerfabriken, welche ja insofern mit höheren Erzeugungskosten arbeiten, weil ihr Grund und Boden höher im Preise steht und eine höhere Rente verlangt, und erklären sich aufs entschiedenste dagegen, selbst für den Export die Frachten zu ermäfsigen. Wir behalten deshalb unsere hohen Zuckerfrachten.

Es mag zu den Aufgaben des Staates gehören, nach Möglichkeit dafür Sorge zu tragen, dafs nicht eine plötzliche Verschiebung der Absatzgebiete im Inland eintritt. Sowohl wirthschaftliche wie sociale Gründe sprechen dafür. Ich bin der Letzte, der verlangen würde, einer unter günstigen Bedingungen arbeitenden Industrie den Wettbewerb durch tarifarische Mafsnahmen zu erleichtern und gleichzeitig den Absatz der concurrirenden Industrie zu erschweren, welche an und für sich schon unter ungünstigeren Erzeugungsverhältnissen arbeitet. Aber jede Tarifverbilligung wird gewisse Interessenverschiebungen zur Folge haben, und will man deshalb ganz darauf verzichten, so verzichtet man auf jeden wirthschaftlichen Fortschritt.

Nun sagen freilich diejenigen, welche überhaupt gegen eine Verbilligung unserer Tarife sind, es habe das für das Inland wenig Werth, es komme nicht darauf an, wie hoch die Tarife seien, denn ihr Einflufs käme im Preise doch nicht zum Ausdruck. Erst vor wenigen Tagen hat ein bekannter Nationalökonom gesagt, dafs Frachtvergünstigungen nicht der Allgemeinheit, sondern nur sehr wenigen Erzeugern zu gute kämen, die die Ueberschüsse der Staatsbahnen in ihre eigene Tasche stecken wollten.

So wird von dieser Seite u. a. behauptet: der Consum steigt nicht durch die niedrigen Preise, denn wir haben den stärksten Consum immer bei hohen Preisen. M. H., die Thatsache möchte ich ohne weiteres für viele Waaren nicht bestreiten, aber die Herren, die so argumentiren, drehen doch die Thatsachen einfach um. Die hohen Preise haben nicht den gesteigerten Absatz zur Folge, sondern der gröfsere Absatz hat die hohen Preise zur Folge (Zustimmung). Wenn wir stockenden Absatz haben, würde es — glaube ich — keinem einzigen Industriellen, keinem Kaufmann oder sonstigen Erzeuger einfallen, den Absatz dadurch zu beleben, dafs er die Preise erhöht (Heiterkeit). Ich glaube, wer so handelte, würde sehr schlechte Geschäfte machen (Heiterkeit), selbst wenn eine Industrie noch so sehr cartellirt wäre; es würde nur dazu führen, den Absatz noch weiter einzuschränken. Also die Argumentation, dafs die hohen Preise den Absatz steigern, ist eine ganz verkehrte. Es mufs aber noch Folgendes erwogen werden: In Zeiten von Hochconjuncturen schaden allerdings die hohen Preise dem Absatz insofern nicht, als dann das Einkommen aller derjenigen Leute, welche nicht ein festes Einkommen — Gehalt oder Renten aus Staatspapieren oder Pfandbriefen — sondern ein bewegliches Einkommen haben, Geschäftsleute, Besitzer von Actien, nicht zuletzt die Arbeiter — in günstiger Conjunctur steigen bekanntlich die Arbeiterlöhne sehr bedeutend — also die grofse Mehrheit des Volkes in den Zeiten der Hochconjunctur ein höheres Einkommen haben und infolgedessen in der Lage sind, höhere Preise zu bezahlen, ja darüber hinaus mehr zu consumiren. (Zustimmung.) Aber, m. H., die Conjunkturen, auch die besten, haben die unangenehme Eigenschaft, dafs sie gewöhnlich nicht ewig dauern. Wir haben gegenwärtig in vielen Industriezweigen eine Hochconjunctur, und wir hoffen, dafs sie bei der Natur ihrer Ursachen eine ganze Zeit andauern wird. Aber es wird wieder eine Zeit kommen, wo die Preise zurückgehen, wo auch das Einkommen aller derjenigen, die davon profitirten, in der Gestalt des geringeren Geschäftsgewinns, der geschmälerten Dividenden, der zurückgehenden Arbeiterlöhne sinken wird. Und dann wird der billige Preis für die Höhe des Consums entscheiden.

Das wird auch bewiesen durch das Beispiel wichtiger Consumartikel, die durch Steuern ungleich belastet sind, so des Zuckers: England, das gar keine Steuern darauf hat und dem wir ja den Zucker durch Ausfuhrprämien noch weiter verbilligen, hat einen Zuckerconsum auf den Kopf von 39,7 kg, Deutschland, das schon eine ziemlich hohe Zuckersteuer hat, nur von 12 kg, Italien mit seiner dreifach so hohen Zuckersteuer von nur 6 kg. Nun könnte man sagen: ja, die Engländer sind ein reiches Volk, und es ist Geschmacksache, dafs sie so viel Zucker essen; dahin werden wir es nie bringen. (Heiterkeit.)

Aber sehen wir uns einen anderen Luxusartikel an, den Tabak. England hat in seiner Tabaksteuer die höchste Belastung von allen Staaten, Holland die niedrigste; der Tabakconsum stellt sich nun in Holland auf $3^1/_3$ kg, in England dagegen nur auf 0,67 kg a. d. Kopf, also auf fast blofs den fünften Theil, und die Engländer sind doch ein viel reicheres Volk als die Holländer. Wir sehen demnach an solchen Ziffern, dafs die Höhe des Preises mit der Zeit doch entscheidend wirkt auf den Consum, und wenn Sie weiter den Consum von Kohlen, Eisen, Baumwolle, Colonialwaaren in den einzelnen Ländern vergleichen, so werden Sie ebenfalls zu dem Schlusse kommen, dafs überall die Höhe des Consums abhängig ist von der Billigkeit der Preise.

Wir dürfen demnach mit Recht sagen: niedrige Preise sind dazu angethan, den Consum zu vermehren.

Aber, m. H., niedrige Preise sind durch niedrige Erzeugungskosten bedingt und für beide ist die Voraussetzung: niedrige Fracht, — die Inlandspreise könnten bis zu einem gewissen Grade gehalten werden, einmal durch Schutzzölle, sodann durch Cartelle. Der Schutzzoll wird zweifellos dort voll zum Ausdruck kommen, wo der Bedarf vom Inland nicht gedeckt werden kann. Anders steht es da, wo der Schutzzoll gewissermafsen selbst eine Exportprämie darstellt, um im Inlande einen höheren Preis zu erzielen und um nach dem Auslande billiger exportiren zu können; dort wird er selbst bei Cartellirung aller Werke sich nicht vollständig zum Ausdruck bringen lassen.

Aber wir sind ja nicht nur auf den Inlandsbedarf angewiesen, sondern in immer steigendem Mafse gezwungen, nach dem Auslande abzusetzen. M. H.! In diesem Jahre dürfte voraussichtlich der Werth unseres Exports bereits über 3,8 Milliarden betragen, und ungefähr 3 Millionen Menschen mit etwa 6 Millionen Angehörigen arbeiten in Deutschland für den deutschen Aufsenhandel. Diese Zahl steigt immerwährend. Im Auslande, auf dem Weltmarkte ist man nicht in der Lage, sich durch Zölle zu helfen; Exportprämien sind nur für wenige Artikel möglich, und bei unserer täglich steigenden Bevölkerungsmenge sind wir mehr und mehr darauf angewiesen, mit unserer Industrie den Weltmarkt aufzusuchen. Dort ist daher die Güte der Waaren einerseits und die Billigkeit derselben andererseits entscheidend und — bezüglich der letzteren — sind wiederum die Erzeugungskosten, und das sind zum grofsen Theil die Frachtkosten, von entscheidendem Einflufs.

Nun hat Deutschland heute in seinen Eisenbahntarifen bedeutend höhere Frachtkosten, als alle anderen Länder, deren Concurrenz für uns in den wesentlichen Industrieerzeugnissen in Betracht kommen. Zwar bestehen in England in gewissen Relationen vielfach höhere Eisenbahntarife, aber diese spielen dort nicht entfernt dieselbe Rolle wie bei uns, da England in seiner maritimen Lage imstande ist, den gröfsten Theil seiner Waarenverfrachtung auf dem Wasserwege vorzunehmen. Dagegen haben Amerika, Frankreich, Rufsland, Oesterreich-Ungarn, Belgien wesentlich niedrigere Frachtsätze, namentlich auf gröfseren Entfernungen, als wir in Deutschland.

Während der jetzigen Hochconjunctur, die doch hauptsächlich mit auf den grofsen Umwälzungen beruht, welche durch die Elektrotechnik in unsere Industrie hineingekommen sind, und durch die anderweite Vervollkommnung der technischen Verfahren, ist man überall bestrebt, nicht nur die Güte der Fabricate zu erhöhen, sondern gleichzeitig diese in grofser Menge und billiger herzustellen, Verfahren anzuwenden, welche uns gestatten, mit immer niedrigeren Erzeugungskosten zu arbeiten. Ich glaube, m. H., wir befinden uns gewissermafsen in dem Zustande einer industriellen Rüstung, Vorsorge zu treffen in dem grofsen allgemeinen industriellen Wettbewerb, der sich von Jahr zu Jahr durch das Heraustreten Amerikas auf den Weltmarkt, in Zukunft auch Rufslands, Japans und anderer Länder stetig intensiver gestalten mufs, gut und billig erzeugen zu können.

Dafür, dafs wir gut erzeugen, wird die deutsche Technik, wie bisher im Verein mit der deutschen technischen Wissenschaft, sorgen. Aber nothwendig ist es, wenn wir unsere Bevölkerung erhalten, wenn wir auf dem Weltmarkte nicht ins Hintertreffen gelangen wollen, dafs wir auch billig erzeugen. Und dazu müssen wir in erster Linie bestrebt sein, den wichtigsten Erzeugungsfactor, in dessen Entwicklung wir zurückgeblieben sind, unsere Frachtkosten für Güter herabzusetzen. Dann werden wir erfolgreich die grofse Stellung unseres Vaterlandes im Rathe der Völker aufrecht erhalten können. (Lebhafter Beifall.)

Neue Einrichtungen zur Begichtung von Hochöfen.

Zwecks Erzielung besserer Schmelzergebnisse wird es für nöthig erachtet, die Eisensteine und das Brennmaterial so aufzugeben, dafs erstere mehr am Umfang des Schachtes vertheilt werden. Diese Begichtung will man durch Anordnung zweier concentrisch eingehängter Cylinder erreichen; in den inneren Cylinder wird das Brennmaterial und in den Zwischenraum beider Cylinder wird die Beschickung gegeben.

J. Gridl in Vordernberg hat denselben Zweck schon vor Jahren dadurch erreicht, dafs er unter dem Cylinder in der Gicht einen Konus aufhing (Abb. 1); weil das Volumen des Brennmaterials viel gröfser ist als das der Beschickung, so gelangt dabei auch noch ein Theil des ersteren in die Mitte des Ofens. Die Schmelzergebnisse des mit dieser Einrichtung versehenen Hochofens waren gute. Leider ist der Hochofen bald aufser und nie wieder in Betrieb gesetzt worden. Um die Vorrichtung nicht ganz in Vergessenheit gerathen zu lassen, erfolgt diese Mittheilung.*

Abbild. 1.

Abbild. 2.

Abbild. 3

Abbild. 4.

Eine zweite von Adolf Wagner in Vordernberg bei Leoben vorgeschlagene Neuerung an Gichtungen für Hochöfen hat denselben Zweck, die Erze gegen den Umfang oder die Wand des Hochofens hinzuleiten, um sie mit den erfahrungsgemäfs in gröfserer Menge an der Ofenwand emporströmenden Kohlenoxydgasen in innige Berührung zu bringen, so dafs diese Gase ihre reducirende Wirkung in erhöhtem Mafse ausüben können und demgemäfs eine Ersparnifs an Brennmaterial, sowie eine Gleichmäfsigkeit im Hochofengange erzielt und der Ertrag des Ofens erhöht wird.

Diese Neuerung besteht in der Anordnung eines kleineren hohlcylinderförmigen oder konischen Einsatzes innerhalb des gebräuchlichen Gasfängers, welcher Einsatz es bewirkt, dafs die in den Ringraum zwischen Gasfänger und Einsatz eingetragene Erzbeschickung, wie gewünscht, fest gegen den Umfang oder die Wand des Hochofens hingeleitet wird. In nachstehender Zeichnung ist eine mit der Neuerung versehene Hochofengicht dargestellt und zwar ist Abbild. 2 ein senkrechter Mittelschnitt durch die Hochofengicht mit darüber befindlichem, die Erzbeschickung enthaltendem Hunde. Abb. 3 ist ebenfalls ein senkrechter Mittelschnitt durch die Gicht mit darüber befindlichem Kohlenkorbe. Abb. 4 ist ein Horizontalschnitt durch die Hochofengicht. Wie ersichtlich, ist innerhalb des gebräuchlichen cylindrischen oder sich nach unten erweiternden Gasfängers *a* ein kleinerer ebenfalls cylindrischer oder sich nach unten erweiternder Einsatz *b* angeordnet, so zwar, dafs zwischen den Theilen *a* und *b* ein ringförmiger Raum *c* entsteht. Der Einsatz *b* wird während der Erzbeschickung (Abbild. 2) durch einen Kegel *d* derart abgedeckt, dafs das Erz in den genannten Ringraum *c* kollern mufs, während bei der Kohlenbeschickung dieser Kegel entfernt wird (Abb. 3), so dafs die Kohle in den Einsatz sowohl als in den Ringraum *c* fällt. Im Nachstehenden ist der Gichtungsgang näher beschrieben. Das aus dem Hunde *h* kommende Erz rollt über den Kegel *d* in den Ringraum *c* und sinkt in diesem Raume nieder, während gleichzeitig im Einsatz *b* die Kohle langsamer mitsinkt. Sodann erfolgt aus dem Kohlenkorbe (Abbild. 3) die Kohlenbeschickung. Sinkt nun die Erz-beschickung bis zum unteren Rande des Einsatzes *b*, so wird durch die in der Mitte ebenfalls niedersinkende, die Cylinderform besitzende Kohlenbeschickung zum gröfsten Theil beibehalten. Wenn weiters die Beschickung bis zum untersten Stande des Gasfängers *a* niedergesunken ist, so kollern die Erze gegen die Ofenwandung und kommen mit den in gröfserer Menge an der Ofenwand emporströmenden Kohlenoxydgasen in Berührung, welch' letztere daher ihre reducirende Wirkung im erhöhten Mafse ausüben können.

* Eine Einrichtung zur Erreichung desselben Zwecks wurde schon früher in „Stahl und Eisen“ (1882 S. 136) beschrieben.

Ueber die Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen.

Von Hütteningenieur **Oscar Simmersbach** in Zabrze, O.-S.

Die Herstellung gufseiserner Coquillen erfordert ein möglichst festes Giefsereiroheisen, d. h. ein solches, das neben hinreichendem Kohlenstoffgehalt möglichst frei von schädlichen Beimengungen ist; in der Praxis haben sich hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung des Coquillenroheisens folgende Gehalte als gültige und verwendbare Grenzwerthe ergeben:

Si . .	1,50 bis 3,50 %	S. . .	0,075 %
Mn . .	0,60 „ 1,20 „	P . .	0,120 „
C . .	3,50 „ 4,40 „	Cu . .	0,125 „

(S, P, Cu: als Maxim.)

Silicium- und Mangangehalte richten sich nach den Gattirungsverhältnissen, bezw. nach der Beschaffenheit des Zusatzmaterials im Cupolofen, indem man z. B. bei einem reinen Zusatzbruch mit wenig Silicium und Mangan ein Coquillenroheisen, reich an genannten Bestandtheilen, verwendet und umgekehrt.

Ein höherer Mangangehalt sollte aber auch stets da bevorzugt werden, wo schwefelreicher Giefsereikoks benutzt wird; beim Umschmelzen mit solchem Brennstoff verbindet sich nämlich das Mangan mit einem gewissen Theil des Koksschwefels zu Schwefelmangan nach der Formel $Mn + FeS = MnS + Fe$ und wird dann als solches in die Schlacke aufgenommen. Wenn man also auch im Ruhrbezirk bei dem dortigen verhältnifsmäfsig schwefelreinen Koks im Coquillenroheisen einen Gehalt von unter 0,8 % Mangan vorschreibt, so darf man diese Anforderung keineswegs auf die Verhältnisse im Osten Deutschlands übertragen, wo der Koks viel mehr Schwefel enthält; hier wird die Verwendung des manganärmeren Roheisens unter sonst gleichen Material- und Arbeitsverhältnissen stets eine geringere Haltbarkeit der Coquillen zur Folge haben, und die Analyse wird jeweilig eine Schwefelaufnahme des Eisens aus dem Koks feststellen, weil die manganärmere Beschickung weniger Schwefel in die Schlacke führt.

Der Gesammtkohlenstoffgehalt kann zwischen 3,5 und 4,4 % schwanken, dabei soll er sich aber wenig in amorpher Gestalt zeigen, um nicht hartes und sprödes Eisen zu erzielen, und der Graphit soll nicht allzu grofsblättrig, sondern in feiner, gleichmäfsiger Vertheilung auftreten. Die Texturverhältnisse an sich haben keinen Einflufs auf die Güte des Roheisens; das Korn kann grob oder fein erscheinen, jedoch wird in der Praxis ein grobkörniges Eisen meist bevorzugt, weil es als gares Eisen die Gewähr der möglichst grofsen Entschwefelung eher in sich schliefst, wie ein feinkörniges Material.

Die erwähnten Grenzen im S-, P- und Cu-Gehalt wird man ohne Gefährdung der Roheisenqualität nicht überschreiten können. Glücklicherweise aber hat es der Hochöfner in der Hand, den Gehalt an Phosphor und Kupfer im Roheisen genau aus der Beschickung berechnen zu können, da aller Phosphor und Kupfer des Möllers sich im Eisen wiederfindet, und andererseits bereitet es keine Schwierigkeit, bei kurzer Schlacke das Eisen in genügendem Mafse schwefelrein zu erblasen, selbst bei Verhüttung von schwefelreichen Eisensteinen. Analysen dabei fallender Hochofenschlacken giebt die nachstehende Tabelle wieder:

	I	II
Fe	1,05 %	0,99 %
Mn	0,24 „	0,42 „
SiO_2 . . .	33,20 „	32,60 „
Al_2O_3 . .	12,50 „	12,18 „
CaO . . .	45,80 „	47,20 „
MgO . . .	2,95 „	4,28 „
S	1,53 „	1,92 „

Bei Festsetzung der Coquillenroheisen-Analyse ist ein Factor unberücksichtigt geblieben, obwohl er in derselben Weise und zwar ebenso intensiv schädlich wirkt, wie der Schwefel, nämlich das Arsen. Arsen geht im Hochofen gröfstentheils in das Eisen über, ein nicht geringer Theil, im Gegensatz zu der bisherigen* Annahme, aber auch in die Schlacke; etwa $^1/_3$ des im Möller vorhandenen Arsengehalts wurde z. B. verschlackt, während in den Gasen sich nicht die geringsten Spuren nachweisen liefsen, da die sich bildenden flüchtigen Arsenverbindungen sofort wieder von metallischem Eisen zerlegt werden. Infolgedessen hat der Hochöfner bei Coquillenroheisen-Fabrication das Arsen als einen gefährlichen Gegner zu betrachten, er thut daher gut, arsenhaltige Erze überhaupt zu diesem Zwecke nicht zu verhütten; es wird ihm dies um so leichter, als es arsenhaltiger Eisensteinvorkommen von sonst reiner Natur nur wenige giebt, z. B. in Südspanien (sogar bis zu $1^1/_2$ % Arsen). Hat man aber Erze mit geringem Arsengehalt zu verschmelzen, so sollte man das Arsen vollkommen als Schwefel ansehen, so dafs also für Schwefel und Arsen zusammen als Maximum 0,075 % im Roheisen zulässig wäre.

Von ungemeiner Wichtigkeit für die Güte der Coquille bleibt die Behandlung des Coquillenroheisens beim Umschmelzen im Cupolofen. Es bedarf das Umschmelzen eines solchen reinen Specialeisens einer viel gröfseren Erfahrung, es stellt viel höhere Anforderungen an die wissenschaftlichen Kenntnisse des Giefserei-Ingenieurs, als die Verwendung gewöhnlichen Giefsereieisens. Es gilt nicht

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1888 Bd. II S. 537.

nur, die richtigen Gattirungsverhältnisse zu bestimmen, sondern auch das Eisen beim Umschmelzen so rein zu erhalten, wie es vorher gewesen ist. Für eine gute Coquille kann folgende chemische Zusammensetzung als Norm gelten:

Si . . .	1,6 bis 3,0 %	S . .	0,075 %	als Maxim.
C . . .	3,3 „ 4,4 „	P . .	0,125 „	als Maxim.
Mn . .	0,5 „ 1,1 „	Cu . .	0,125 „	als Maxim.

Der Siliciumgehalt hat innerhalb der Grenzen direct keine Einwirkung auf die Haltbarkeit der Coquille; Coquillen mit 1,6 % Si haben ebenso gut gehalten, wie solche mit über 2,8 %. Diese Indifferenz gilt aber nur von demjenigen Silicium, das aus der Gattirung in den Coquillengufs gelangt, wohingegen das Silicium, welches aus dem Brennstoff oder aus dem Ofenfutter in das Eisen übergeht, indirect durch gesteigerte Graphitausscheidung schädliche Folgen nach sich zieht. Wenn nämlich das Eisen im Cupolofen überhitzt wird, so dafs es länger mit den Ofenwänden und der Schlacke in Berührung steht, erfährt es eine starke Siliciumaufnahme und damit verbunden eine gröfsere Ausscheidung von Graphit, welcher sich nicht mehr gleichmäfsig fein vertheilt, sondern in unregelmäfsiger Weise Platz sucht, wodurch sich die Festigkeit des Eisens vermindert. In der Praxis ist es eine nicht unbekannte Erscheinung, dafs manchmal Coquillen mit etwa $2^1/_4$ % Si nach etwa 20 Gufs platzen, während solche mit höherem Gehalt, die aber sonst gleiche Zusammensetzung besitzen und gleiche Behandlung erfahren, mehr als 100 Güsse aushalten; die Ursache liegt dann in der Ueberhitzung des Eisens während des Umschmelzens begründet, was sich durch die Analyse stets nachweisen läfst, indem die Coquille mehr Silicium aufweist, als in der Gattirung vorhanden war. Es ergiebt dies klar, wie sehr es auf Innehaltung der richtigen Temperatur und Umschmelzzeit im Cupolofen ankommt.

Ungleich stärker als der Einflufs des Siliciums macht sich der des Schwefels bemerkbar. In den Giefsereien wird leider noch vielfach die Bestimmung des Schwefelgehaltes des Koks unterlassen, wiewohl derselbe doch, je nach der Behandlung der Kokskohle im Koksofen, in immerhin fühlbaren Grenzen schwanken kann, und je nach seiner Herkunft ebenfalls sich verschieden hoch stellt. Rheinland-Westfalen steht in letzter Beziehung besser da, als Oberschlesien; im Oberbergamtsbezirk Dortmund beträgt der Schwefelgehalt des Koks durchschnittlich 1,1 % (Gehalte bis 1,4 % S sind selten); anders in Oberschlesien, wo Localkoks von 0,7 bis über 2 % S verhüttet wird und gleichzeitig Waldenburger Koks mit etwa 1,8 % S, sowie Ostrauer mit durchschnittlich 1,4 % S. Dafs unter solchen Umständen in Oberschlesien Schwefelanalysen im Koks von Zeit zu Zeit in Specialgiefsereien nicht nur wünschenswerth, sondern sogar unbedingt erforderlich sind, dürfte wohl Niemand bezweifeln.

Der Koksschwefel mufs, abgesehen von der schon hervorgehobenen Einwirkung des Mangans, durch entsprechende Basicität der Schlacke vollständig unschädlich gemacht werden, widrigenfalls er nicht in die Schlacke, sondern zum Theil in das Eisen übergeht.* Die höhere Schwefelaufnahme während des Umschmelzens hat in der Coquille eine Bindung des Kohlenstoffs im amorphen Zustande zur Folge und zugleich eine Herabminderung des Gesammtkohlenstoffgehaltes, trotzdem unter gewöhnlichen Verhältnissen im Cupolofen eine Aufnahme von Kohlenstoff durch den Koks im Eisen stattfindet, die sich so stark bethätigt, dafs im Cupolofen selbst Stahl in Roheisen mit ungefähr 3 % C umgewandelt wird. So entstand aus einem Coquillenroheisen mit 0,05 % S und etwa 4 % C infolge Aufserachtlassung des Koksschwefels eine Coquille mit 0,27 % S und einem C-Gehalt von unter 2,8 %! Ein solches Material wird natürlich völlig unbrauchbar, zumal mit dem Fallen des Gesammtkohlenstoffs gleichzeitig der schädliche Einflufs des Schwefels zunimmt. Weist eine Coquille über 0,1 % S auf, so gehört sie schon nicht zu den besten und wird nicht lange halten, steigt aber der Schwefelgehalt auf 0,15 % und mehr, so ruft dies unweigerlich Rothbruch hervor, d. h. das Eisen verliert in der Hitze seinen Zusammenhang, die Coquille bekommt Risse und zerspringt. Mehrfache Untersuchungen Dr. Neumarks in Zabrze sowie des Verfassers haben diese Erscheinung deutlich erwiesen. Von schwefelhaltigen Coquillen mit schlechter Haltbarkeit stammen die nachstehenden Analysen:

	I	II	III	IV
Si . .	2,14 %	2,29 %	2,28 %	2,07 %
Mn . .	0,42 „	0,53 „	0,75 „	0,38 „
P . . .	0,108 „	0,100 „	0,063 „	0,15 „
S . . .	**0,135** „	**0,180** „	**0,200** „	**0,15** „

Es mufs Einem stets bewufst bleiben, dafs der Schwefel sich am wenigsten mit dem Eisen verträgt, und dafs zwei Theile Schwefel den Charakter des Gusses mehr ändern, als 25 Theile der übrigen Bestandtheile. Mit vollem Recht sagt Professor Dr. Dürre in seinem trefflichen „Handbuch des Eisengiefsereibetriebes" Bd. II S. 566: „Der unangenehmste Bestandtheil der Koksaschen, der Schwefel, der nicht nur im schmiedbaren Eisen, sondern auch in Gufsstücken zu Rothbrucherscheinungen führen kann, wird durch die Gegenwart des Mangans, wie auch durch gleichmäfsige Zuschläge von Kalk nahezu unschädlich gemacht, doch ist es immerhin besser, wenn seine Gegenwart überhaupt vermieden werden kann." Jedenfalls ersieht man aus Vorstehendem zur Genüge, dafs bei Unkenntnifs des Koksschwefels bezw. bei nicht entsprechender Berücksichtigung desselben das reinste

* Näheres siehe in des Verfassers Arbeit: „Ueber den Schwefelgehalt des Koks", „Stahl und Eisen" 1898 Bd. I S. 20.

und theuerste Coquillenroheisen seinen Zweck verfehlt.

In ähnlicher Weise, wie der Schwefel, wirkt auch der Phosphor auf die Festigkeit der Coquille ein, nur zeigt sich der Einflufs, wie erwähnt, weniger kräftig. Coquillen mit einem Phosphorgehalt unter 0,125 % geben keine Veranlassung zu Klagen, sofern sie sonst keine Unreinheiten enthalten; Phosphorgehalte von 0,18 % und mehr können nicht mehr als günstige bezeichnet werden, so hielten z. B. folgende phosphorreichen Coquillen sehr schlecht.

	I	II
Si	2,37 %	n. b. %
Mn . . .	0,15 „	0,88 „
P	0,217 „	0,187 „
S	0,066 „	0,065 „
C	n. b. „	3,66 „

Der hohe Phosphorgehalt stammt meistens aus dem Coquillenroheisen oder dem Zusatzbruch, doch kann auch beim Schmelzen mit phosphorreichem Koks im Cupolofen eine Phosphoraufnahme stattfinden, da unter allen Umständen der im Koks vorhandene Phosphor ganz in das Eisen geht. In Oberschlesien, wo manchmal fremde Kokssorten mit einem Gehalt an Phosphor bis zu 0,09 % benutzt werden, darf dieser Vorgang nicht unterschätzt werden.

Dem Phosphor gleicht in seinen Wirkungen ungefähr das Kupfer; ein niedriger Kupfergehalt bis zu 0,125 % übt auf eine Coquille mit normalem Schwefelgehalt keinen schlechten Einflufs aus, doch thut man gut, höhere Gehalte zu vermeiden, zumal die Neigung, den Schwefel festzuhalten, die Schädlichkeit des Kupfers vermehrt. Der Kupfergehalt der Coquille kommt nur aus dem Eisen, da im Koks zu wenig Kupfer enthalten ist, als dafs dieser den Kupfergehalt der Coquille irgendwie beeinflussen könnte.

Was das Mangan anbelangt, so wird mehrfach ein Gehalt von etwa 1 % in der Coquille als schädlich erachtet, doch erscheint das grundfalsch; es wird im Gegentheil eine Coquille mit 1 % Mn länger halten, als eine mit 0,5 % Mn, wenn gleichzeitig ihr Schwefelgehalt anormal, etwa 0,09 % beträgt, da der Mangangehalt dem Rothbruchbestreben des Schwefels Widerstand leistet. Ferner bietet es Vortheile, in einer Coquille mit etwa 2½ % Si einen Mangangehalt von über ¾ % zu haben, während der niedrigere Mangangehalt wiederum einen Siliciumgehalt von 1,5 bis 2,5 % mehr entsprechen würde und zwar aus dem Grunde, weil beide Bestandtheile, Mangan sowohl als Silicium, in einem bestimmten Zusammenhang mit dem Kohlenstoff stehen, insofern nämlich der Kohlenstoff, z. B. bei Anwesenheit von wenig Silicium und viel Mangan gewöhnlich sich stärker in amorpher Gestalt zeigt, als für die Festigkeit der Coquille zuträglich sein dürfte. Dieser Umstand erklärt auch, weshalb in der Praxis so verschiedenartige Anforderungen an den Mangangehalt in der Coquille gestellt werden; der eine verlangt eine Coquille mit vielleicht 0,5 % Mn, wogegen der zweite auf einem doppelt so hohen Mangangehalt besteht, dabei hat ersterer in der Coquille durchschnittlich 2 % Si und der andere annähernd 2½ % Si, so dafs ein merklicher Unterschied in dem Verhältnifs zwischen Graphit und gebundenem Kohlenstoff nicht zu Tage tritt.

Der Gesammtkohlenstoffgehalt kann zwischen 3,3 und 4,4 % wechseln; jedoch sollte man bei schweren Coquillen nicht zu hohen Kohlungsgrad wählen, sondern sich mit etwa 3,5 % C. begnügen, da bei der grofsen Wandstärke sonst gröbere Graphitbildung nicht ausgeschlossen erscheint; bei kleineren Coquillen mit geringerer Wandstärke läfst sich andererseits selbst bei 4,4 % C. noch die gewünschte dichte und feinkörnige Textur erzielen.

Bei Berücksichtigung all dieser verschiedenartigen und wechselnden Einflüsse erklären sich mit Leichtigkeit die variirenden Gehalte nachstehender guter Coquillen, bezüglich deren Haltbarkeit bemerkt sei, dafs die erste fast 250 Güsse ausgehalten hat.

	I	II	III	IV	V
Si . .	2,65 %	1,66 %	2,80 %	2,82 %	2,16 %
Mn . .	1,00 „	0,55 „	0,83 „	0,83 „	0,73 „
P .	0,064 „	0,054 „	0,12 „	0,12 „	0,06 „
S .	0,061 „	0,043 „	0,04 „	0,04 „	0,05 „
Cu . .	—	0,072 „	0,065 „	0,065 „	0,12 „
C. .	—	3,45 „	4,40 „	—	—

Ueberhaupt beruhen die in der Praxis herrschenden, sich scheinbar widersprechenden Angaben über die chemische Zusammensetzung der Coquille gröfstentheils nur in der mangelnden Inbetrachtziehung des gleichzeitigen Einflusses sämmtlicher Beimengungen des Eisens. Würde stets eine diesbezügliche Uebersicht gehandhabt werden, so würde man viel eher und viel richtiger die Gründe der Haltbarkeit bezw. Nichthaltbarkeit der Coquille zu beurtheilen vermögen.

Die Aufgabe der Coquillen, wiederholtes Glühendwerden und Erkalten zu vertragen, bedingt aufser der nöthigen Rücksichtnahme auf die Güte des Materials auch grofse Sorgfalt beim Formen und Giefsen, sowie geeignete Behandlung im Stahlwerksbetrieb.

In der Formerei hat man zunächst auf hinreichende Wandstärke der Coquillen zu achten. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs von zwei Coquillen mit derselben chemischen Zusammensetzung diejenige viel eher zum Zerspringen neigt, welche nicht stark genug im Eisen war. Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Wandstärken der verschiedenen Coquillengröfsen, welche sich in der Praxis bewährt haben und im allgemeinen als Durchschnittsmafse für Deutschland angesehen werden können, während Grofsbritannien sich meist stärkerer Wandungen bedient.

Coquillengewicht in kg	Wandstärke in mm
350	60 auf 50
500 bis 700	65 „ 55
700 „ 1000	70 „ 60
1 000 „ 1500	85 „ 75
1 500 „ 2000	90 „ 80
2 000 „ 3000	105 „ 95
3 000 „ 6000	120 „ 110
6 000 „ 10000	140 „ 130
10 000 „ 13000	180 „ 165

Nöthig bleibt ferner ein möglichst gutes Trocknen der Formen, welchem Umstande man gewöhnlich durch besondere Trockenvorrichtungen Rechnung trägt; besitzt die Form nicht genügenden Trockenheitsgrad, so wird das Eisen unfehlbar unruhig und die Coquille porös werden.

Nicht minder grofse Aufmerksamkeit erfordert die Leitung des Giefsens; der Gufs darf nicht zu früh, wenn das Eisen noch zu heifs ist, vor sich gehen, insbesondere nicht bei schweren Coquillen, bei kleineren Dimensionen eher; auch mufs das Eisen langsam erstarren, da sonst kein tadelloses und fehlerfreies Gufsstück erfolgen wird.

Das Giefsen der Coquillen geschieht sowohl von oben als auch von unten; giefst man von oben, so hat man den Eingufs so zu stellen, dafs das fliefsende Eisen nicht durch Anspritzen gegen eine bestimmte Stelle etwa Verheerungen anrichtet. Das Giefsen von oben hat den Vortheil, dafs die Coquille an ihrem unteren Ende, wo sie meistens zuerst platzt, sehr rein gegossen wird, also sehr hohe Festigkeit erhält, da der Schaum sich stets an der flüssigen Oberfläche hält, während beim Giefsen von unten sich leichter die Möglichkeit ergiebt, dafs er durch das oben mehr oder weniger kälter gewordene Eisen nicht mehr vollständig durchziehen kann, vielmehr sich in der Coquille ungleichmäfsig ansammelt und so den Bruch desselben verursacht, mindestens aber die Haltbarkeit verringert; manche sind weiterhin der Meinung, dafs beim Giefsen von oben das Gefüge der Coquille dichter wird und das Coquillenmaterial somit gröfsere Zähigkeit erfährt.

Die fertig gegossenen Coquillen müssen thunlichst langsam erkalten, ein sofortiges Abkühlen der noch rothglühenden Coquillen ist streng zu vermeiden; am besten ruht die Coquille nach erfolgtem Gufs einen Tag lang. Läfst sich dies aber hier und da nicht ermöglichen, so sollte die Abkühlung wenigstens nicht an der frischen Luft, sondern in der warmen Giefshalle vor sich gehen.

Last not least spielen die Abkühlungsverhältnisse auch im Stahlwerksbetriebe eine nicht zu unterschätzende Rolle. Das abwechselnde Erhitzen und Erkalten der Coquille ruft nach und nach Veränderungen des Gefüges sowie eine Volumenzunahme hervor bei gleichzeitiger Veränderung der Gestalt, so zwar, dafs mit der Zeit daraus Verziehungen und endlich Zerreifsungen entstehen.

Beschleunigt wird diese tiefgreifende Erscheinung durch eine ungleichmäfsige Abkühlung der einzelnen Theile, indem innerhalb der Coquille dann Spannungen entstehen, welche sich in bekannter Weise geltend machen.

Leider wird in dieser Beziehung noch viel und häufig gesündigt; andererseits wird es freilich nicht gern zugestanden, dafs eine schlechte Abkühlungsmethode vielfach die Schuld an der geringen Haltbarkeit der Coquille trägt, es ändert dies aber nichts an der Thatsache, dafs selbst die beste Coquille bei ungleichmäfsiger Abkühlung nur wenige Güsse auszuhalten vermag. —

Anwendung von warmem Wind beim Bessemern.

(Nach einer Mittheilung von Professor J. Wiborgh in „Jernkontorets Annaler“ 1898 Heft 5).

Obgleich der Bessemerprocefs mehr als 30 Jahre lang in allgemeiner Anwendung ist, hat man bisher noch keine umfassenderen Versuche angestellt, warmen Wind dabei zu verwenden. Schon seit langer Zeit weifs man, welche grofsen Vortheile bei der Roheisenerzeugung und bei anderen metallurgischen Processen dadurch erzielt werden, dafs man zum Verbrennen heifse Luft an Stelle der kalten verwendet; weshalb sollte dasselbe nicht auch beim Bessemerprocefs der Fall sein? Das Bessemern ist ja ebenfalls ein Verbrennungsprocefs, bei welchem Silicium, Mangan, Phosphor u. s. w. mit Luft verbrannt wird, und diese Verbrennung wird unter sonst gleichen Umständen offenbar leichter vor sich gehen, wenn die Luft vorher erwärmt worden ist. Schon die Erfahrung lehrt, dafs Bessemerchargen, welche im Sommer bei hoher Temperatur ausgeführt werden, bei gleichem Roheisen etwas wärmer verlaufen als diejenigen, welche während der kalten Wintertage erblasen werden. Zum Theil dürfte dies wohl darauf beruhen, dafs der Converter und die Giefspfanne im ersteren Falle in der Regel wärmer sind, während die Wärmeausstrahlung geringer ist; wahrscheinlich aber macht sich hier auch schon die Windtemperatur merklich geltend, obgleich der Temperaturunterschied nicht viel mehr als 50° C. beträgt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs man bei Erhöhung der Windtemperatur auf 400 bis 500° C. einen bedeutend wärmeren Gang erzielen würde, dafs dann ein siliciumärmeres Roheisen angewendet werden

könnte und dafs sich ferner die Düsen nicht so leicht zusetzten und das Blasen mit geringerem Abbrand ausgeführt werden könnte. Besonders dürfte warmer Wind für kleine Converter vortheilhaft sein und im allgemeinen dann, wenn Holzkohlenroheisen angewendet wird, desgleichen auch für das basische Bessemerverfahren. In letzterem Falle ist es nicht unwahrscheinlich, dafs man mit warmem Wind ein Roheisen mit verhältnifsmäfsig geringerem Phosphorgehalt verblasen und dennoch hinreichend hohe Temperatur am Schlusse des Processes erhalten könnte. Bei Versuchen mit warmem Wind, welche vor längerer Zeit in Zeltweg in Steiermark ausgeführt worden sind, will man gefunden haben, dafs die Converterhöden schneller zerstört werden als bei kaltem Wind. Dieser Uebelstand dürfte aber bei dem basischen Procefs nicht stattfinden; im Gegentheil, je mehr man hier durch warmen Wind den Siliciumgehalt des Roheisens herabsetzen kann, desto haltbarer müssen die Formen und Converterböden werden.

Was die Erwärmung des Bessemergebläsewindes betrifft, so mag es auf den ersten Blick den Anschein haben, dafs hierfür sehr grofse und theure Apparate erforderlich seien; untersucht man aber die Sache etwas näher, so findet man, dafs ein Wärmapparat von der gleichen Art wie die Regenerativapparate, welche bei Hochöfen angewendet werden, für einen Bessemer-Converter verhältnifsmäfsig geringe Dimensionen annimmt. Die Ursachen hierfür sind folgende:

I. Beim Bessemern ist allerdings die erforderliche Luftmenge in der Zeiteinheit grofs, da aber der Procefs nur kurze Zeit andauert, so wird die gesammte Windmenge, welche den Apparat durchströmen soll, klein sein im Verhältnifs zu derjenigen Luftmenge, welche einen Regenerativ-Wärmapparat in der Zeit zwischen zwei Ventilumsteuerungen durchströmt. Wenn z. B. acht Tonnen Roheisen in einem Bessemerconverter mit Wind von 400° Wärme gefrischt werden sollen, so braucht der Winderhitzer zum Erwärmen dieser Windmenge nur 300 000 Wärmeeinheiten abzugeben; soll dagegen Wind für einen gewöhnlichen Hochofen in einem Regenerativ-Winderhitzer mit stündlicher Ventilumsteuerung auf die gleiche Temperatur erhitzt werden, dann müfste dieser Apparat 1 500 000 Wärmeeinheiten abgeben, d. h. er müfste fünfmal so grofs sein als der für den Converter erforderliche Apparat.

II. Eine unveränderte Windtemperatur kann im allgemeinen als eine Grundbedingung für einen guten Hochofengang angesehen werden. Wenn aber Regenerativ-Winderhitzer angewendet werden, so liegt es in der Natur der Sache, dafs die Temperatur während der Zeit, als der Wind einen vorher erhitzten Apparat durchströmt, allmählich sinken mufs, weil dieser gleichzeitig abgekühlt wird, und nur dadurch, dafs man diesen Apparaten gewaltige Abmessungen giebt, gelingt es, die Temperaturerniedrigung so zu verringern, dafs kein schädlicher Einflufs entsteht.

Ganz anders ist das Verhältnifs beim Bessemerprocefs. Hier mufs die Luft durch das Bad gehen, wobei sie immer eine Abkühlung verursacht, die jedoch während des Fortganges des Processes durch die Verbrennung des in dem Roheisen befindlichen Siliciums und Mangans mehr als aufgewogen werden mufs. Zu Beginn des Processes aber, bei niedriger Temperatur des Roheisens, kann diese Abkühlung leicht grofse Ungelegenheiten verursachen, indem sie das Bad dickflüssig macht und damit dem Wind den Durchgang erschwert, was wiederum ein Auskochen und langsamere Oxydation zur Folge hat. Warmer Wind verursacht eine geringere Abkühlung und mufs daher besonders zu Anfang des Processes, wenn das Bad seine niedrigste Temperatur hat, von grofsem Vortheil sein; in dem Mafse, als dann die Temperatur infolge der Oxydation steigt, könnte die Windtemperatur ohne Nachtheil für den Procefs recht bedeutend verringert werden.

III. Der Bessemerprocefs verlangt hohe Windpressung (ein oder zwei Atmosphären), was zur Folge hat, dafs die Luft den Winderhitzer (und die Leitungen) mit bedeutend kleinerem Volumen passirt, was gleichfalls dazu beiträgt, dafs die Abmessungen des Apparates gering werden.

Ungefähre Berechnung der Gröfse eines Bessemer-Winderhitzers. Wir nehmen an, der Converter fasse a Tonnen Roheisen, für jede Tonne seien 300 cbm Luft von 0° und 760 mm erforderlich, und diese Luft besitze, nachdem sie den Apparat passirt hat, zu Beginn des Blasens eine Temperatur von 500°, gegen das Ende aber nur 400°; die mittlere Temperatur des Windes wird alsdann 450° sein. Des weiteren nehmen wir an, das Blasen dauere 10 Minuten und die Windpressung betrage 1000 mm über dem atmosphärischen Druck.

Rauminhalt der Winderhitzer. Da ein Cubikmeter Luft 1,29 kg wiegt und deren specifische Wärme gleich 0,24 ist, so wird die zur Erhitzung der Luft erforderliche Wärmemenge betragen:

$$a \times 300 \times 1{,}29 \times 0{,}24 \times 450 = 41\,800 \times a \text{ W.-E.}$$

Diese Wärme soll der Winderhitzer abgeben. Ein Cubikmeter Ziegel wiegt 2000 kg und deren specifische Wärme = 0,25. Nimmt man nun an, dafs die Luftkanäle in den Regeneratoren das halbe Volumen einnehmen, dann enthält jedes Cubikmeter der Regeneratoren nur 1000 kg Ziegel, und wenn deren ganzes Volumen x cbm ist, dann wird das Gewicht der Ziegel 1000 x kg sein. Für jeden Wärmegrad, um welchen diese Ziegelmasse sich abkühlt, giebt sie

$$x \times 1000 \times 0{,}25 \text{ W.-E.}$$

ab. Da nun die Temperatur während der Hitze, wie angenommen, um 100° sinkt, diese Temperatur-

erniedrigung aber eine Folge einer entsprechenden Abkühlung der Regeneratoren ist, so mufs auch ihre Temperatur um 100° abnehmen und hieraus bekommt man die Gleichung:

$$x \times 1000 \times 0,25 \times 100 = 41\,800 \times a$$
$$x = 1,7 \times a.$$

	Rauminhalt des Winderhitzers
Für einen Converter von 8 t	13,6 cbm
„ „ „ „ 6 t	10,2 „
„ „ „ „ 5 t	8,5 „

Durchmesser der Winderhitzer. Bezeichnet man mit V_0 die ganze erforderliche Luftmenge bei 0° und 760 mm Druck, und mit V_1 die gleiche Luftmenge auf 450° erwärmt und unter einem Druck von 1000 mm über dem atmosphärischen Druck, so ist das Verhältnifs zwischen diesen Volumen

$$V_0 = \frac{V_1}{(1 + 0,00367 \times 450)} \cdot \frac{(1000 \times 760)}{760}$$

Gemäfs der Annahme ist $V_0 = 300 \times a$ und somit

$$V_1 = 300 \times a \frac{(1 + 0,00367 \times 450) \times 760}{1760} = 343,3 \times a \text{ cbm.}$$

Wenn das Blasen 10 Minuten dauert, so beträgt die Luftmenge in der Secunde

$$\frac{343,3}{10 \times 60}\, a = 0,57 \times a \text{ cbm.}$$

Wenn der Winderhitzer runden Querschnitt vom Durchmesser D besitzt, dann ist seine Querschnittsfläche $\frac{\pi D^2}{4}$ und die Summe der Luftkanalfläche, welche die Hälfte derjenigen des Regenerators sein soll, $\frac{\pi D^2}{8}$. Nimmt man die Windgeschwindigkeit mit 4 m in der Secunde an, was keine besonders grofse Geschwindigkeit ist, so ist das Luftvolumen, welches in der Secunde durch den Apparat hindurch geht, $\frac{\pi D^2}{2}$; dieses Volumen ist aber nach der vorigen Berechnung $0,57 \times a$ cbm und somit erhält man den Durchmesser des Regenerators aus der Gleichung

$$\frac{\pi D^2}{2} = 0,57 \times a$$
$$\text{oder } D = \sqrt{0,363 \times a}$$

	Durchmesser des Winderhitzers
Für einen Converter von 8 t	1,7 m
„ „ „ „ 6 t	1,45 m
„ „ „ „ 5 t	1,35 m

Höhe des Winderhitzers. Ist h die Höhe des Regenerators und D dessen Durchmesser, dann ist das Volumen desselben $\frac{\pi D^2 \times h}{4}$; da sowohl der Durchmesser als das Volumen schon bestimmt sind zu $\sqrt{0,363 \times a}$ bezw. $1,7 \times a$, so erhält man aus der Gleichung

$$\frac{\pi \times 0,363 \times a \times h}{4} = 1,7 \times a$$

den Werth

$$h = 6,0 \text{ m.}$$

Die Winderhitzer haben somit gleiche Höhe (6 m) und nur der Durchmesser wechselt mit der Convertergröfse. —

Vorstehende Berechnung kann natürlich nicht ganz correct sein, weil derselben ja nur das Gewicht der Ziegel in dem Winderhitzer zu Grunde liegt, ohne dafs auf dessen Oberfläche selbst Rücksicht genommen wird; auf alle Fälle aber läfst sich erkennen, dafs ein Wärmapparat für Bessemer-Gebläsewind keine bedeutenden Dimensionen annimmt.

Die Converterdüsen und der Kraftbedarf bei der Anwendung von warmem Wind. Das Frischen besteht in einer Oxydation von Silicium, Mangan, Kohlenstoff u. s. w. und wird hierzu eine Menge Sauerstoff erfordert, welche von dem Gehalt des Roheisens an diesen Stoffen abhängig ist. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs dieser Sauerstoffbedarf im Durchschnitt f. d. Tonne Roheisen aus 300 cbm Luft von 0° und 760 mm gedeckt werden kann. Soll warmer Wind von t° angewendet und das Blasen in derselben Zeit vollendet werden wie mit kaltem Wind, so müssen die Düsen $(1 + \alpha t)$ mal gröfser gemacht oder auch die Blasezeit verlängert werden. In beiden Fällen ist eine entsprechend gröfsere Kraft erforderlich, um den Wind durch das Metallbad zu treiben. Hiernach scheint es, als ob warmer Wind sich in dieser Hinsicht ungünstiger stellen würde als kalter Wind, in Wirklichkeit dürfte sich jedoch die Sache anders gestalten. Durch die von A. Tamm und G. J. Snelus durchgeführten Untersuchungen der Gase, welche beim Bessemern aus dem Converter entweichen, wurde festgestellt, dafs zu Anfang des Blasens, bisweilen auch während der ganzen Zeit, freier Sauerstoff durch das Metallbad hindurch geht. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die Temperatur niedrig oder die Badtiefe gering ist, so dafs nicht aller Sauerstoff verbraucht wird und der Windverbrauch gröfser als nöthig wird. Soviel ist jedenfalls klar, dafs warmer Wind die Verbrennung und dadurch die Sauerstoffabsorption befördert und dafs folglich die Gewichtsmenge warmen Windes in der Praxis geringer ist als die Menge des jetzt verbrauchten kalten Windes, und dafs auch die Badtiefe verringert werden kann. Diese beiden Umstände wirken dem vergröfserten Kraftverbrauch entgegen, welcher andernfalls eine Folge des gröfseren Volumens des warmen Windes sein sollte.

Der Winderhitzer soll so construirt sein, dafs man die Windtemperatur nach Belieben verändern kann. Die Wärme, welche durch denselben dem Metallbad mitgetheilt werden kann, ist gar nicht unbedeutend; gemäfs der vorstehenden Berechnung führt der Wind, wenn derselbe 450° besitzt, 41 800 W.-E. für jede Tonne zu frischenden Roheisens mit.

Nimmt man an, die specifische Wärme des geschmolzenen Roheisens betrage 0,3, so sollte

diese Wärme die Badtemperatur um x° erhöhen, nach der Gleichung:

$$41\,800 = 1000 \times 0{,}3\ x.$$

woraus folgt

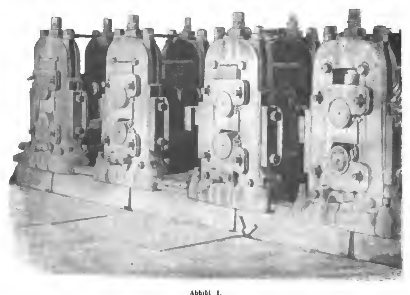
$$x = 140^\circ\ C.$$

Professor Ledebur hat berechnet, dafs 1 % Silicium im Roheisen die Badtemperatur um 300° und 1 % Phosphor dieselbe um 183° erhöht, weshalb man schliefsen kann, dafs man mit 450° warmem Wind eine Wirkung erhält, die ungefähr 0,5 % Silicium oder 0,75 % Phosphor gleichkommt. Wenn man ferner bedenkt, dafs man die Windtemperatur nach Belieben regeln kann, so müfste ein Wärmapparat für Bessemerwind einen ausgezeichneten Regulator abgeben, um weder zu warmen noch zu kalten Stahl zu erhalten, und dies alles, ohne dafs man nöthig hätte dem Metallbad irgend welche fremden Stoffe zuzusetzen.

Continuirliche Walzwerke.

Das Bestreben, den Walzprocefs zu einem continuirlichen Betriebe zu gestalten, reicht bis in die erste Hälfte unseres Jahrhunderts zurück. Schon im Jahre 1842 hatte J. E. Serrell ein Patent auf ein Walzwerk für continuirlichen Betrieb erhalten,* das aber, wie es scheint, nie zur Ausführung gekommen ist. Die Walzen waren dabei abwechselnd vertical und horizontal angeordnet.

Zwanzig Jahre später gelang es George Bedson, dem damaligen Betriebsleiter der „Richard Johnson & Nephew Company“ in Manchester, das continuirliche Walzverfahren mit wirklich praktischem Erfolg bei der Herstellung von Walzdraht in Anwendung zu bringen.* 1869 wurde das neue Verfahren zu dem gleichen Zweck auch in den Vereinigten Staaten eingeführt, und zwar seitens der „Washburn & Moen Manufacturing Company“.** Auch die nach dem Bedsonschen Vorschlag gebauten Walzwerke besafsen neben den horizontalen noch Vertical-Walzen. Erst mit dem Jahre 1879 trat insofern ein Umschwung im Bau derartiger Walzwerke ein, als damals in Quinsigamond das erste continuirliche Walzwerk erbaut wurde, das lauter horizontale Walzen besafs.***



Abbild. 1.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 4 S. 156.

* „Stahl und Eisen“ 1894 S. 155.

** Auf ihrem Werke zu Grove Street.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 5 S. 225.

Im folgenden Jahre, 1880, hat das continuirliche Walzverfahren auch in Deutschland, allerdings in noch unvollendeter Weise, aber unabhängig von den bisher genannten Bestrebungen, Anwendung gefunden. In dem genannten Jahre erhielt Boecker in Schalke ein Drahtwalzwerk

Abbild. 2.

patentirt, das sich von dem soeben erwähnten amerikanischen nur dadurch unterschied, dafs nicht alle Walzgerüste der Strafse, sondern nur je zwei Gerüste hintereinander gelegt wurden, weil damals die Frage der selbstthätigen Einführung der Ovale in die Quadratkaliber noch nicht gelöst war. Im Jahre 1882 wurde dann die Idee weiter ausgebildet und von der Firma Boecker & Co. in Schalke die Anlage eines continuirlichen Walzwerks für Bandeisen geplant, dessen Fertigstrecke aus fünf hintereinander liegenden Gerüsten bestehen sollte.* Aus Gründen, die jedoch mit der praktischen Ausführbarkeit in keinem Zusammenhang stehen, ist das erwähnte Project nicht verwirklicht worden. In der Zwischenzeit hatte Gustav Erkenzweig in Hagen ein deutsches Reichspatent (Nr. 17422 vom 12. Juni 1881) erhalten auf eine Combination von je einem horizontalen mit einem entsprechend verstellbaren verticalen Walzenpaar.**

In der ersten Zeit waren alle continuirlichen Walzwerke in ihrer Leistungsfähigkeit sehr beschränkt, weil es an geeigneten Vorrichtungen zum schnellen und selbstthätigen Aufhaspeln des fertigen Walzdrahtes fehlte; später wurde dieser Uebelstand durch Einführung der automatischen Drahthaspel vollständig behoben, ja es gelang sogar mit Hülfe dieser sinnreichen Vorrichtungen die Erzeugungsfähigkeit jener Drahtwalzwerke mehr als zu verzehnfachen. Dieses Verdienst gebührt der „Morgan Construction Company" in Worcester, Mass.*** Gegenwärtig sind sieben solcher Walzwerke in den Vereinigten Staaten, drei in England und eins in Schweden im Betrieb.†

Die „Morgan Company" ging dann noch einen Schritt weiter, indem sie dasselbe Verfahren auch zum Walzen von schweren Knüppeln anwendete.†† In einem Falle lag beispielsweise die Aufgabe vor, die unmittelbar vom Blockwalzwerk kommenden Blooms von $2^1/_2$ t Gewicht zu Knüppeln von 40 mm im Quadrat herunterzuwalzen. Ein solcher Knüppel würde die stattliche Länge von 218 m besitzen. Bedenkt man, dafs die Leistungsfähigkeit des betreffenden Walzwerks rund 60 t in der Stunde beträgt, so war die nicht ganz leichte Aufgabe zu lösen, die gewaltigen Massen genau in die vorgeschriebenen Längen zu zerschneiden und die fertigen Knüppel maschinell in die Eisenbahnwagen zu verladen. Ein derartig eingerichtetes Walzwerk arbeitet schon seit mehr als 5 Jahren zur vollsten Zufriedenheit, eine zweite, ebensolche Anlage ist

* Nach einer privaten Mittheilung des Herrn H. Boecker in Schalke.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1882 Nr. 6 S. 251.

*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 4 S. 157.

† Nach einer privaten Mittheilung von Herrn Chr. Morgan.

†† Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 22 S. 1033.

unlängst in Betrieb gekommen; auf beiden Werken ist man imstande Knüppel von 40 mm im Quadrat in Längen von 3 m und darüber zu schneiden, desgleichen Knüppel von 50 mm im Quadrat auf Längen von 1,5 m. Mit demselben Walzwerk kann man aber auch nach erfolgtem Auswechseln der Walzen Platinen von 175 mm Breite und 5 mm Dicke bezw. 300 mm Breite und 6 mm Dicke, sowie allen dazwischen liegenden Abmessungen walzen. Das continuirliche Walzverfahren wurde überdies zum Fertigwalzen von Stabeisen von 40 mm im Quadrat herunter bis zu Rundeisen von 9,5 mm Durchmesser sowie für Band- und Reifeneisen angewendet. Ueberall dort, wo es sich um Herstellung grofser Mengen von einfachen Profilen handelt, haben sich die continuirlichen Walzwerke als leistungsfähig und ökonomisch erwiesen. In allen erwähnten Fällen ist man imstande das Walzgut automatisch auf die verlangten Längen zu zerschneiden.

Abbild. 1 zeigt das von Director Max Meier in seinem Vortrag vor der letzten Hauptversammlung unseres Vereins beschriebene Morgansche Walzwerk,* Abbild. 2 läfst die dazugehörige selbstthätige Wippscheere erkennen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 22 S. 1022 bezw. 1033 bis 1034.

Der Schmelzpunkt des Gufseisens.*

Von Dr. **R. Moldenke** in Pittsburg.

Die Giefsereikunst hat sich in einer so bewundernswerth kurzen Zeit zu einer scharf begrenzten Abtheilung einer grofsen Gruppe der angewandten Wissenschaften entwickelt, dafs es unmöglich war, auf allen Gebieten mit den erforderlichen gründlichen Untersuchungen gleich schnell zu folgen. Nicht etwa aus Unkenntnifs der Nothwendigkeit solcher Forschungen, sondern vielmehr, weil die nöthigen Mittel und Wege fehlten, derartige Untersuchungen anzustellen, überliefs man dieselben der Zukunft. Unter anderem wurde auch die Temperaturbestimmung des schmelzenden und des zu giefsenden Eisens aus obigen Gründen bisher vernachlässigt, obwohl diese Frage den Eisengiefser täglich beschäftigt, und ihre Lösung für manche Geschäftszweige der Giefsereikunst entweder einen brauchbaren Gufs oder gänzlichen Mifserfolg bedeutet.

Die Frage, ob der Siliciumgehalt den Kohlenstoffgehalt eines Gufsstücks bestimmt, wird wieder aufgeworfen, wie dieses ja von Zeit zu Zeit geschieht, Dutzende von Analysen werden angeführt, um die Schlufsfolgerungen beider Seiten zu begründen, aber nur hier und da finden wir erwähnt, dafs die Untersuchungen bei möglichst gleichen Temperaturen angestellt wurden. So hat der Verfasser dieses die Temperatur eines Tiegels voll Eisen gemessen, welches dem blofsen Auge so heifs erschien wie geschmolzener Stahl, wogegen ein zweiter Tiegel voll Eisen anderer Zusammensetzung, welches dunkelroth erschien, das heifsere der beiden Eisen enthielt. Ferner wurden bei einem und demselben Abstich Temperaturdifferenzen von über 100° C. festgestellt. Die Gufsstücke, welche in diesem Falle mit den beiden Extremen hergestellt wurden, zeigten, obgleich sie denselben Gehalt an Silicium hatten, bedeutende Unterschiede im Verhältnifs ihres graphitischen und gebundenen Kohlenstoffs, für Stücke von gleichen Querschnitten.

Kein Wunder, wenn demnach von Vielen behauptet wird, dafs das Silicium keine so wichtige Rolle spiele. In einem der im Folgenden beschriebenen Versuche wurde ein Stück Chromeisen gleichzeitig mit einem Stück Gufseisen und neben demselben erhitzt, beide befanden sich unter gleicher Einwirkung des Schmelzofens. Das verhältnifsmäfsig dicke Stück Gufseisen war schnell erhitzt und schmolz eher als das dünne Stück Chromeisen; obgleich letzteres die Schmelzhitze des Gufseisens hatte, erschien es nur hochroth. Hieraus läfst sich schon ersehen, dafs das Auge kein zuverlässiges Mittel zur Bestimmung höherer Wärmegrade bietet.

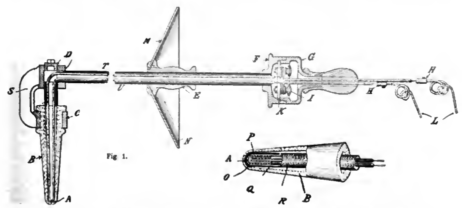
Wer schwere Gufsstücke anzufertigen hat, ist sich sehr wohl des Risicos bewufst, welches durch zu heifses oder zu kaltes Abgiefsen entstehen kann. Man wendet deshalb die verschiedensten Mittel an, um die Temperatur des in einer Giefspfanne befindlichen Eisens festzustellen. Das bezeichnendste Wort für alle derartigen Kunstgriffe wäre vielleicht „Quacksalberei in der Giefserei", will man sich aber milder ausdrücken, so kann man dieselben im besten Falle als Erfahrungsmethoden bezeichnen.

* Nach einer vom Verfasser uns freundlichst zur Verfügung gestellten Uebersetzung seines Vortrags vor der „Pittsburg Foundrymens Association".
Indem wir die vorstehenden Mittheilungen zum Abdruck bringen, wollen wir nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dafs Hr. Geh. Bergrath, Professor Dr. H. Wedding die hier behandelte Frage der Temperaturbestimmung geschmolzener Metallmassen schon früher und, wie es uns scheinen will, in noch einfacherer Weise gelöst hat. Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 17 S. 660 bis 665. *Die Redaction.*

Verwerfen wir aber diese bisher angewandten Hülfsmittel als unzuverlässig, so sind wir vor die Frage gestellt: Wie kann man sich über die möglichst gleichmäfsige Temperatur eines Gusses vergewissern? Hierauf giebt es nur eine Antwort: „Nur mit Hülfe eines Instruments, welches eine so schwierige Probe besteht!"

Bei der Wahl eines solchen Instruments war die Aufmerksamkeit des Verfassers selbstverständlich auf das letzte und anerkannt beste Pyrometer für hohe Temperaturen, das Le Chatelier-Pyrometer, gerichtet. Der Hauptsache nach besteht dasselbe aus zwei Drähten, welche ihrer Zusammensetzung nach nur wenig verschieden sind, und in welchen, beim Erwärmen ihrer Verbindungsstelle, ein elektrischer Strom erzeugt wird, der in einem bestimmten Verhältnifs mit den zugeführten Wärmegraden wächst. Die Stromstärke wird vermittelst eines passenden Galvanometers gemessen, so dafs wir demnach imstande sind, den Wärmegrad in beliebiger Entfernung von der Wärmequelle schnell und mit staunenswerther Genauigkeit abzulesen. Leider kann dieses wundervolle Instrument nicht direct in geschmolzenes Eisen getaucht werden, denn das kostspielige Thermoelement, welches einestheils aus einem Platindrahte und anderntheils aus einer Legirung von Platin mit 10 % des theuren Metalles Rhodium besteht, würde binnen kurzem zerstört sein. Die langen Porzellanröhren, welche das Element schützen, wenn es in einen Ofen gebracht wird, sind vollkommen werthlos bei der Bestimmung der Temperatur eines im Tiegel geschmolzenen Metalles. Dem Rath des Verfassers folgend, versuchten die Pittsburger Vertreter die Vulcan Mfg. Co. Ltd., dadurch Abhülfe zu schaffen, dafs sie eine Schutzhülle für die Drähte herstellten, welche es ermöglichte, Versuche dieser Art mit Leichtigkeit auszuführen. Obgleich die Gelegenheit dazu fehlte, eine gröfsere Reihe ausgedehnter Versuche mit diesen, auf solche Weise vervollkommneten Apparaten herzustellen, war dennoch das Ergebnifs ein so günstiges, dafs eine nähere Beschreibung des Apparates für den Fachmann von Interesse sein dürfte.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt des Instrumentes. Der Platindraht wird von dem Klemmschraubengehäuse aus durch ein eisernes Rohr geführt, und von dort in die Thonspitze; er endet an dem inneren Ende derselben in einer kleinen Kugel,



A Verbindung der Drähte. *B* Feuerfester Thon. *C* Drehbare Kappe, durch einen Hebedaumenhebel festgestellt, zum Auswechseln der Thonspitze durch schnelles Oeffnen und Schliefsen. *D* Auswechselbarer Halter für winkelige oder gerade Verbindung. *E* Handschutzschirm-Griff, auf dem Rohr verschiebbar. *F* Klemmschrauben-Büchse. *G* Büchsendeckel. *H* Drahtklemme. *I* Klemmschraube. *K* Hartgummischeibe. *L* Kupferne, zum Galvanometer führende Leitungsdrähte. *M* Handschirm. *N* Asbestfutter. *O* Platindraht. *P* Platin-Rhodiumdraht. *Q* Innere Asbeströhre. *R* Aeufsere Asbeströhre. *S* Bügel. *T* Platin. *U* Platin-Rhodium.

die durch Verschmelzung dieses Drahtes mit dem nach dem Klemmschraubengehäuse mit ersterem parallel zurückführenden Platin-Rhodium-Drahte hergestellt ist. Beide Drähte sind mit Asbestschläuchen zum Zwecke der Isolirung voneinander und dem Eisengestell und zur Bildung eines Schutzmantels bei etwaiger Zerstörung der Thonspitze überzogen; das die Thonspitze mit dem Eisenrohr verbindende Kniestück ist derartig angefertigt, dafs es ermöglicht, die Thonspitze in gleicher Linie mit dem Rohre anzubringen, was vortheilhaft zum Experimentiren mit kleinen Tiegeln ist, oder die Thonspitze rechtwinklig zum Rohre anordnen zu können, wenn es sich darum handelt, die Temperaturen geschmolzener Metalle in gröfseren Giefspfannen zu messen. Eine andere Form, welche in der Ausführung noch nicht so weit vorgeschritten ist, um sie hier beschreiben zu können, ist mit einem Universalgelenk versehen, das es ermöglicht, der Thonspitze einen beliebigen

Neigungswinkel zu gehen. Ein der Länge nach auf dem Rohre bewegliches und mit Asbest gefütterter Schild dient als Handschutz.

Fig. 2 zeigt die Methode der Anwendung des Apparates. Die Drahtverbindungen erfolgen im Klemmschrauhengehäuse, wodurch es ermöglicht wird, Drähte von beliebiger Länge durch den Handgriff zu führen und mit dem Galvanometer zu verhinden. Das Galvanometer selbst ist nach dem Princip d'Arsonville's construirt und mit besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Praxis angefertigt und zweckentsprechend kalibrirt. Die ursprüngliche Form mit reflectirendem Spiegel, welche es möglich machte, hohe Temperaturen bis auf einen halben Grad genau abzulesen, ergab sich für den Fabrikgebrauch als zu schwerfällig und zu leicht zerstörhar.

Obgleich das Element von einem widerstandsfähigen Material umschlossen ist, so ist es dennoch derart empfindlich, dafs richtige Ablesungen am Galvanometer in ein und dreiviertel Minuten erhältlich sind, wenn es in kaltem Zustand in geschmolzenes Metall getaucht wird. Erhitzt man dagegen vorher die Thonspitze his zum Rothglühen, so wird dieser Zeitraum bis auf wenige Secunden reducirt.



Fig. 2. Anwendung des Pyrometers.

Es liegt aufser dem Bereiche dieses Artikels, die mannigfachen Anwendungen anzuführen, deren dieses Instrument in der Eisen- und Stahlindustrie fähig ist. Bediente man sich desselhen hei irgend einem der verschiedenen Glühprocesse allein, so würde es zweifellos schon in kurzer Zeit die Auslagen decken; nachdem aher seine Anwendungsfähigkeit in der Giefsereipraxis genügend erforscht und allgemein verstanden ist, wird es einen hervorragenden Platz unter den Hülfsmitteln einnehmen, welche zur Vergröfserung der Leistungsfähigkeit unserer Fabriksanlagen dienen.

Wir kommen jetzt zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung. Bei Gelegenheit der Besprechung des Vortrags über das Schmelzen von grauem und weifsem Eisen, in welcher der durch zahlreiche Experimente des Herrn West erbrachte Nachweis für die Richtigkeit unserer täglichen Erfahrungen behandelt wurde, wurde die Richtigkeit der Schlufsfolgerungen in Frage gezogen. Obgleich nun die eigenthümmlichen Erscheinungen, welche in dem Verhalten von Kohlenstoff zum Eisen bemerkt werden, irgend welche positiven Behauptungen als gewagt erscheinen lassen, so sollte doch wenigstens das Abschmelzen eines Stückes Eisen und ein gleichzeitiges Messen seiner Temperatur während dieses Vorganges als eine endgültige Feststellung seines Schmelzpunktes anerkannt werden, wenn man diese Frage ausschliefslich von der praktischen Seite betrachtet, wie dies bei unseren täglichen Arbeiten am Cupol- und Flammofen ausschliefslich in Betracht kommt. Das zur Beurtheilung nöthige Material war in einer Reihe von Jahren gesammelt und theilweise von den Herren Jos. Seaman, Thos. D. West und J. E. Mc. Donald geliefert. Die interessantesten Legirungen waren von Herrn R. Mc. Donald von der Crescent Steel Co. gütigst zur Verfügung gestellt.

Zu den Versuchen standen mir im ganzen 48 Roheisensorten zu Gehote. Unter diesen befanden sich Giefsereieisen, Bessemereisen und Siliciumeisen, die auf verschiedene Weise mit Koks oder

Holzkohlen, zum Theil auch mit kaltem oder heifsem Wind hergestellt waren. Aufser diesen waren acht Probestücke von Sand- und Hartgufswalzen vorhanden. Zwei Stahlproben und acht Legirungen von Chrom, Wolfram und Mangan mit Eisen vervollständigen die Liste von 73 Probestücken. Die Schmelzversuche wurden in einem Scheideofen ausgeführt, welcher probeweise in einen Cupolofen umgewandelt war. Ein im obern Ende des Schornsteins eingeführter Dampfstrahl erzeugte den nöthigen Zug; die Luft wurde durch die rund um den Boden befindlichen schmalen Oeffnungen hineingezogen. Hiernach war es also eine Miniaturnachbildung des in Europa berühmten Herberzofens, welcher sich vorzüglich für geringe Durchmesser bewährt. Gerade unter der Füllthür, welche bei Nichtbenutzung geschlossen gehalten werden mufs, wurde ein Loch durch die Wand gebrochen. Dasselbe erlaubte die Einführung der Probestücke und des Pyrometers. Nachdem für längere Zeit ausreichender Koks aufgehäuft war, wurde ein Stück Roheisen von vollem Querschnitte und von ungefähr fünf Zoll Länge durch das Loch in die glühende Masse hineingetrieben und mit derselben sorgfältig umgeben, worauf die Oeffnung mit einem Ziegel verschlossen wurde. Als das Eisen rothglühend geworden war, wurde der Verschlufsziegel entfernt und hierauf das Pyrometer eingeführt und gegen die Mitte des Eisenstückes geprefst, von wo auch die Bohrspäne für die Analyse genommen waren. Die von dem Pyrometer angezeigte Temperatur stieg im Anfange schnell, dann langsamer und blieb beständig, während das Eisen langsam schmolz. Sowie aber die Spitze vom Eisen entblöfst war, hob sich die Temperatur plötzlich und stieg bis über 1425° C., den höchsten Registrirpunkt des Galvanometers, hinauf. Auf diese Weise wurden sämmtliche Resultate erzielt, die in den unten angeführten Tabellen zusammengestellt sind.

Es erforderte viele Geduld, verursachte den Verlust einiger Probestücke und kostete eine Anzahl Thonspitzen, um zu diesen Resultaten zu gelangen, aber dennoch war der Erfolg im ganzen genommen ein so guter, wie es unter den vorliegenden Verhältnissen zu erwarten war. Die allmähliche Verbrennung des Koks liefs das Eisenstück etwas sinken; die Unmöglichkeit, das Pyrometer zweckentsprechend anzubringen (die Oeffnung war durch ein Stück Eisenblech verschlossen, um unzeitige Abkühlung durch eingesaugte Luft zu verhindern), hätte ein Abbrechen der Thonspitze herbeigeführt, ein Unfall, der zwar die Resultate nicht beeinflufst, immerhin aber Verzögerung und Schwierigkeiten nach sich gezogen hätte.

Im allgemeinen wurden folgende Beobachtungen gemacht. Die weifsen Eisensorten behielten ihre Form, flossen von den Seiten und von unten leicht ab, und zeigten eine glatte Oberfläche. Die grauen Eisensorten wurden weich, fielen stückweise ab und zeigten eine rauhe Oberfläche. Ferromangan-Proben wurden weich und teigig und zeigte einen dem Kitt ähnliche Beschaffenheit, ehe sie schliefslich abflossen. Dagegen zeigte Wolframeisen ein höchst sonderbares Verhalten. Während des Schmelzens verhielt es sich wie weifses Eisen, lief dann aber, anstatt schnell zu erstarren, wie Quecksilber in dünnen Strömen durch den Koks über die Rinne und erstarrte erst, nachdem es in einen Pfuhl in der unten vorgesehenen Sandpfanne zusammengeronnen war.

Der Schmelzofen war reichlich mit Flufsspath beschickt, um die sich bildende Asche zu verschlacken, denn der Ofen war in diesem Falle mit glühendem Koks angefüllt und enthielt nur ein einziges Stück Eisen in seiner Mitte. Folgende Tabellen geben die erhaltenen Resultate.

Tabelle 1. **Roheisensorten.**

Nr.	Schmelzpunkt °C	Gebund. Kohlenstoff	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel
1	1110	3,98	—	0,14	0,10	0,220	0,037
2	1120	3,90	—	0,28	0,11	0,216	0,044
3	1120	3,74	0,14	0,38	0,16	0,172	0,032
4	1135	3,70	—	0,26	0,09	0,198	0,033
5	1150	3,52	0,54	0,47	0,20	0,200	0,036
6	1120	3,48	—	0,36	0,09	0,240	0,040
7	1125	3,22	0,68	0,71	0,09	0,142	0,038
8	1100	3,21	0,20	0,45	0,18	0,198	0,037
9	1160	2,28	1,14	0,42	0,13	0,185	0,026
10	1170	2,27	1,80	0,45	1,10	1,465	0,032
11	1180	2,23	1,58	0,42	0,16	0,415	0,045
12	1190	1,96	1,90	0,75	0,63	0,097	0,028
13	1190	1,93	1,69	0,52	0,16	0,760	0,036
14	1190	1,87	1,85	0,56	0,46	0,713	0,027
15	1180	1,84	1,95	0,56	0,34	0,175	0,022
16	1200	1,72	2,17	1,88	0,54	0,446	0,028
17	1205	1,69	2,40	1,81	0,49	1,602	0,060
18	1220	1,54	2,08	2,02	0,39	0,632	0,062
19	1200	1,49	2,26	2,54	0,50	0,349	0,038
20	1210	1,48	2,30	1,41	1,39	0,168	0,033
21	1200	1,47	2,63	0,89	0,48	0,164	0,037
22	1200	1,36	2,41	1,65	0,32	0,160	0,038
23	1210	1,31	2,70	1,25	0,76	0,170	0,022
24	1210	1,31	2,40	1,69	0,46	0,085	0,039
25	1220	1,24	2,68	0,65	0,26	0,201	0,020
26	1220	1,23	2,70	1,20	0,37	0,299	0,022
27	1220	1,12	2,66	1,13	0,24	0,089	0,027
28	1205	0,90	3,07	1,09	0,33	0,176	0,014
29	1220	0,87	3,10	1,34	0,42	0,158	0,030
30	1210	0,84	3,07	2,58	0,47	2,124	0,051
31	1240	0,83	3,26	1,97	0,59	0,210	0,018
32	1220	0,80	3,22	1,30	0,59	0,172	0,042
33	1230	0,80	3,16	1,29	0,50	0,218	0,020
34	1230	0,80	2,89	2,21	0,25	0,411	0,041
35	1230	0,67	3,60	1,32	0,20	0,205	0,020
36	1225	0,59	3,15	1,50	0,61	0,094	0,032
37	1220	0,47	2,84	2,19	0,65	1,518	0,042
38	1230	0,38	3,43	2,44	0,57	0,422	0,048
39	1230	0,35	3,44	2,07	0,28	0,448	0,039
40	1240	0,35	3,70	3,29	0,82	0,501	0,038
41	1240	0,24	3,48	2,54	0,30	0,060	0,020
42	1250	0,13	3,43	2,40	0,90	0,082	0,032
			Ferrosilicium und Silico-Spiegel.				
43	1200	3,38	0,37	12,30	16,98	—	—
44	1120	1,82	0,47	12,01	1,38	—	—
45	1145	2,17	0,72	10,96	1,34	—	—
46	1185	1,35	1,60	9,40	0,32	—	—
47	1175	1,57	1,36	8,93	0,39	—	—
48	1190	1,77	1,80	4,96	0,39	—	—

Tabelle 2. **Gufseisenstücke.**

Nr.	Schmelzpunkt ° C.	Gebund. Kohlenst.	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Bemerkungen
49	1095	4,67	0,03	0,57	0,22	0,266	0,044	In Coquillen gegossen (West)
50	1090	4,20	0,20	0,63	0,33	0,254	0,040	Desgl.
51	1100	4,08	—	0,89	0,06	0,287	0,040	In getrockn. Gufsform gegossen
52	1095	3,90	0,16	0,75	0,66	0,240	0,030	In Coquillen gegossen (West)
53	1110	3,62	—	0,72	0,14	0,193	0,026	In getrockn. Gufsform gegossen
54	1110	3,48	—	0,47	0,09	0,190	0,032	Desgl.
55	1120	3,40	—	0,42	0,07	0,196	0,029	Desgl.
56	1190	1,63	2,27	1,46	0,50	0,092	0,032	Desgl.
57	1210	1,60	3,16	0,59	0,25	0,271	0,048	In grünem Sand gegossene Walzen (West)
58	1230	1,57	2,90	0,66	0,31	0,237	0,040	Desgl.
59	1225	1,22	2,66	1,69	0,47	0,274	0,037	In getrockn. Gufsform gegossen
60	1230	1,20	2,90	0,75	0,66	0,248	0,030	In grünem Sand gegoss. Walzen (West)
61	1240	0,17	3,57	2,09	0,43	0,272	0,042	Desgl.
62	1140	1,95	1,28	11,64	0,98	—	—	Umgeschmolzenes Ferrosilic. Nr. 5 in Coquillen gegossen (West)
63	1140	1,81	1,36	11,70	1,00	—	—	Umgeschmolzenes Ferrosilic Nr. 5, in grünem Sand gegoss. Walzen (West)

Zum besseren Vergleiche der Schmelzpunkte derselben Eisensorten, von West in Sand oder Coquillen gegossen, dient folgende Tabelle.

Tabelle 3.

Nr.	Gebund. Kohlenst.	Graphit	Bruch	Schmelzpunkt ° C.	Bemerkungen
57	1,60	3,16	grau	1210	Aus derselben Giefspfanne
49	4,67	0,03	weifs	1095	
58	1,57	2,90	grau	1230	Desgl.
50	4,20	0,20	weifs	1090	
60	1,20	2,90	grau	1230	Desgl.
52	3,90	0,16	weifs	1095	

Tabelle 4. **Legirungen und Stahl.**

Nr.	Schmelzpunkt ° C.	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Chrom	Wolfram	Bemerkungen
64	1340	1,18	0,21	0,49	—	—	Stahl
65	1290	1,32	0,29	1,27	3,40	6,21	
66	1250	—	—	—	—	39,02	Wolframeisen
67	1225	—	—	—	—	11,84	
68	1235	5,02	1,65	81,40	—	—	Ferromangan
69	1210	6,48	0,14	44,59	—	—	
70	1315	6,80	—	—	62,70	—	Ferrochrom
71	1220	6,40	—	—	19,20	—	
72	1240	1,20	—	—	19,10	—	
73	1195	1,40	—	—	5,40	—	

Die Tabellen, welche die Eigenschaften der Roh- und Gufseisensorten anführen, sind dem Gehalte ihres gebundenen Kohlenstoffs entsprechend angeordnet, da es augenscheinlich ist, dafs mit wenigen Ausnahmen der Schmelzpunkt steigt, sobald der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff fällt. Diese Regel bewährt sich, gleichviel, wie hoch sich der Gehalt an Graphit beläuft. Man kann es auch kaum anders erwarten, denn graues Eisen ist in Wirklichkeit Stahl mit einer gewissen Menge mechanisch beigemengten Graphits, wogegen weifses Eisen eine Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff ist. Legirungen schmelzen bei geringerer Temperatur, als irgend welche ihrer Bestandtheile, demnach sollte auch weifses Eisen, das in Wirklichkeit eine Legirung von Kohlenstoff, oder von Eisencarbiden mit Eisen ist, einen niedrigeren Schmelzpunkt haben als die reineren grauen Eisensorten.

Die Thatsache jedoch, dafs Stahl erst bei bedeutend höherer Temperatur schmilzt, als das dunkelste der grauen Eisen in obigen Tabellen, überzeugt uns davon, dafs Zustände obwalten, die beim Studium der Molecularbeschaffenheit des Gufseisens nicht übersehen werden dürfen. Der Hauptgrund für dieses Sinken des Schmelzpunktes ist vermuthlich die Lösung des Graphits im Eisen, ehe die wirkliche Schmelzung stattfindet. In welchem Grade, und unter welchen Bedingungen dies geschieht, ist noch nicht festgestellt; dieser Umstand mag aber der Grund der Verschiedenheit der Schmelzpunkte des Stahls und des grauen Eisens sein.

Ohne Zweifel wird der Schmelzpunkt des Stahls aber auch etwas herabgedrückt, wenn das Schmelzen desselben in einem Cupolofen vorgenommen wird, denn das Feuerungsmaterial giebt bekanntlich immer eine — mehr oder minder grofse — Menge Kohlenstoff an den Stahl ab. Dies läfst sich auch dann beobachten, wenn Sorge getragen wird, den ganzen Einsatz herunterzuschmelzen, ehe abgestochen wird.

Es bereitet dem Verfasser besondere Genugthuung, die Ergebnisse der eingehenden Untersuchungen Wests bezüglich des Schmelzens der grauen und weifsen Eisensorten bestätigt zu sehen. Der Unterschied ist aufserordentlich scharf bemerkbar. Aufserdem wird hierdurch ein neuer Beweis dafür geliefert, dafs Wissenschaft und Praxis vorzüglich Hand in Hand gehen, einerlei, auf welchem Felde sie sich bewegen mögen.

Was uns die Zukunft auch an Theorien in Bezug auf das Schmelzen des Eisens bringen mag, was auch immerhin nachgewiesen werden mag bezüglich des Einflusses eines hohen oder niederen Phosphor-, Silicium-, Mangan- oder Schwefelgehaltes auf den Schmelzpunkt des Eisens — denn die obigen Eisensorten waren zur Beleuchtung dieser Seite der Frage nicht geeignet — so ist doch zu hoffen, dafs die hier angeführten Ergebnisse von derartiger Bedeutung sind, um zu weiteren Untersuchungen auf diesem für den Eisengiefser so wichtigen Gebiete anzuregen.

Beiträge zur Anwendung der Lösungstheorie auf Metall-legirungen.

Von **Hanns Freiherr v. Jüptner.**

Verfasser hat seiner Zeit den Versuch gemacht, die Lösungsgesetze auf Eisen und Stahl anzuwenden.* Die nachfolgende kleine Arbeit will diesen Versuch auf Metalllegirungen im allgemeinen ausdehnen.

Mit Rücksicht auf die eingehenden Studien der letzten Jahre kann man die Legirungen in folgende Gruppen theilen:

1. Die beiden Componenten bilden weder bestimmte Verbindungen noch isomorphe Mischungen (Zinn-Wismuth, Zinn-Blei, Zinn-Zink, Aluminium-Zink). Die Schmelzpunktscurven dieser Legirungen besitzen zwei von den Schmelzpunkten der reinen Metalle ausgehende Arme, welche beim Erstarrungspunkte der eutektischen Legirung zusammentreffen.

2. Die beiden nicht isomorphen Metalle bilden eine oder mehr bestimmte Verbindungen (Aluminium-Kupfer, Zinn-Kupfer, Antimon-Kupfer, Zinn-Nickel). Die Schmelzpunktscurve besteht aus drei oder mehr Aesten, von denen zwei von den Schmelzpunkten der reinen Metalle ausgehen und bei den Schmelzpunkten der eutektischen Legirungen mit dem dritten Aste zusammentreffen, der ein eigenes (offenbar dem Schmelzpunkte der Legirung entsprechendes) Maxium besitzt.

Diese Klasse der Legirungen läfst sich in zwei Unterabtheilungen theilen:

a) in solche, deren Verbindungen mit keinem der beiden Metalle isomorph sind, und

b) in solche, bei welchen die Verbindungen mit einer der beiden Componenten isomorph sind (Bronzen, Messing).

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898, Nr. 11 S. 506, Nr. 22 S. 1039.

3. Die beiden Metalle bilden isomorphe Gemenge (Wismuth-Antimon, Gold-Silber). Die Schmelzpunktscurve bildet nur einen Ast, der die Schmelzpunkte der beiden Elemente verbindet.

I. Legirungen, deren Componenten weder bestimmte Verbindungen, noch isomorphe Mischungen geben.*

Wir führen hier an die Legirungen von Zinn und Wismuth, Zinn und Blei, Zinn und Zink, Kupfer und Silber.

Die der Berechnung zu Grunde liegende Daten sind folgende:

Element	Schmelzpunkt in ° C.	Beobachter	Latente Schmelzwärme	Beobachter	F.
Zinn .	232,7	Person	14,252	Person	355,28
Wismuth	266,8	„	12,64	„	456,44
Blei . .	330	„	5,37	—	1340,7
Zink .	415,2	„	22,6	—	415,07
Kupfer	1090	„	43,3	—	805,2
Silber .	960	Mittel	24,72	Pionchon	1217,7

Führen wir in derselben Art, wie dies für Eisenlegirungen geschah, die Berechnungen durch, so erhalten wir:**

* Die Schmelzpunktscurven sind gröfstentheils einem Artikel von H. L. Chatelier („Les alliages métalliques", Rev. gén. des sciences 1895, p. 529 ff.) entnommen, auf welchen hiermit verwiesen wird.

** Hier und später bedeutet t die Schmelzpunktserniedrigung, m die in 100 Theile des zweiten Metalles gelöste Metallmenge, E die moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung, M das Moleculargewicht und n die Zahl der Atome im Molecül.

α) Kupfer-Silber-Legirungen (nach Osmond).

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Silber				Kupfer			
Ag %	Cu %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	960	—	—	—	—	—	—	—	—
99,00	1,00	950	140	9900,00	60071,786	556,220	10	1,01	112,988	1,952
90,00	10,00	855	235	900,00	3253,404	30,128	105	11,11	128,653	2,040
80,00	20,00	813	277	400,00	1226,714	11,358	147	25,00	207,092	3,287
72,00	28,00	775	315	257,14	693,461	6,421	185	38,89	255,980	4,063
30,00	70,00	950	140	42,86	260,068	2,408	10	233,33	28112,594	450,993
7,00	93,00	1050	40	7,53	159,918	1,481	— 90	1328,571	17975,552	85,326
—	100,00	1090	—	—	—	—	—	—	—	—

Bedenkt man, dafs es den allgemeinen Lösungsgesetzen vollkommen widerspricht, dafs das Moleculargewicht des abgeschiedenen Stoffes mit der Abscheidungstemperatur wachsen könne, dafs die betreffenden Zahlen also unmöglich Geltung haben können, und nimmt man vorläufig an, dafs die Moleculargröfse des gelösten Stoffes in demselben Lösungsmittel nur von der Temperatur abhängig sei, so erhält man:

Moleculargröfse von Silber und Kupfer in ihren Legirungen (d. i. Zahl der Atome n).

Temperatur	Silber	Kupfer
1050 ° C.	1,481	—
950 ° „	2,408	1,952
855 ° „	—	2,040
813 ° „	—	3,287
775 ° „ *	6,421	4,063

Das Atomverhältnifs $\frac{N_{ag}}{N_{cu}}$ beträgt:

bei 950 ° . . . . $\frac{2,408}{1,952} = 1,233$

„ 775 ° . . . . $\frac{6,421}{4,063} = 1,580$

steigt also etwas mit sinkender Temperatur; die Moleculargewichte beider Elemente wachsen mit fallenden Abscheidungstemperaturen.

Führen wir die Berechnungen für die übrigen Legirungen unter den nämlichen Voraussetzungen fort, so erhalten wir Folgendes:

β) Zinn-Zink-Legirungen.

Zusammensetzung Sn %	Zn %	Schmelzpunkt ° C.	Zink t	m	M	n	Zinn t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	* —	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	2,781	205,3	900,00	1819,595	15,459
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,943	3,065	215,3	566,67	1092,465	9,282
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	3,086	220,3	488,26	919,880	7,815
60,00	40,00	295	— 62,3	66,67	394,659	6,082	120,3	150,00	517,543	4,397
40,00	60,00	350	—117,3	150,00	471,598	7,266	65,3	66,67	423,778	3,600
20,00	80,00	395	—162,3	400,00	908,909	14,004	20,3	25,00	511,170	4,343
—	100,00	415,3	—	—	—	—	—	—	—	—

Und hieraus ergeben sich für n folgende Werthe:

Temperatur	Zink	Zinn	Temperatur	Zink	Zinn
395 ° C.	—	4,343**	210 ° C.	2,781	—
350 ° „	—	3,600	200 ° „	3,065	—
295 ° „	—	4,397	195 ° „	3,086	7,815

γ) Zinn-Blei-Legirungen.

Zusammensetzung Sn %	Pb %	Schmelzpunkt in ° C.	Blei t	m	M	n	Zinn t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	0,874	120	900,00	10055,250	85,431
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,944	0,963	130	566,67	5844,111	49,653
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	0,970	135	488,26	4848,765	41,195
73,00	27,00	177	55,7	36,99	244,911	1,186	153	270,37	2369,189	20,129
50,00	50,00	240	— 7,3	100,00	5051,918	24,465	90	100,00	1489,667	12,656
25,00	75,00	300	— 67,3	300,00	1643,938	7,961	30	33,33	1489,518	12,655
5,00	95,00	325	— 92,3	1900,00	7591,560	36,763	5	5,26	1410,412	11,983
—	100,00	330	—	—	—	—	—	—	—	—

woraus sich für n folgende Werthe ergeben:

Temperatur	Blei	Zinn	Temperatur	Blei	Zinn
325 ° C.	—	11,983	200 ° C.	0,963	—
300 ° „	—	12,655	195 ° „	0,970	—
240 ° „	—	12,656	177 ° „	1,186	20,129
210 ° „	0,874	—			

* Eutektische Legirung.

** Bildet eine merkwürdige Ausnahme.

δ) Zinn-Wismuth-Legirungen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C	Wismuth				Zinn			
Sn %	Bi %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	-
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	0,860	56,8	900,00	7232,324	61,447
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,944	0,947	66,8	566,67	3872,018	32,897
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	0,954	71,8	488,24	3103,792	26,370
73,00	27,00	177	55,7	36,99	244,911	1,166	89,8	270,37	1374,250	11,675
60,00	40,00	145	87,7	66,67	280,276	1,335	121,8	150,00	562,118	4,775
56,00	44,00	130	102,7	78,57	282,140	1,343	136,8	127,25	424,642	3,608
50,00	50,00	143	89,7	100,00	411,137	1,958	123,8	100,00	368,691	3,133
40,00	60,00	166	66,7	150,00	829,362	3,949	100,8	66,67	301,893	2,565
30,00	70,00	195	37,7	233,33	2282,487	10,869	71,8	42,86	272,465	2,315
20,00	80,00	216	16,7	400,00	8832,293	42,063	50,8	25,00	224,627	1,908
10,00	90,00	250	17,3	900,00	18482,768	89,159	16,8	11,11	301,847	2,540
—	100,00	266,8	—	—	—	—	—	—	—	—

woraus für n folgt:

Temperatur	Wismuth	Zinn
250 ° C.	—	2,540*
216 ° „	—	1,908
210 ° „	0,860	—
200 ° „	0,947	—
195 ° „	0,954	2,315
177 ° „	1,166	—
166 ° „	—	2,565
145 ° „	1,335	—
143 ° „	—	3,133
130 ° „	1,343	3,608

Stellt man nun die Werthe von n bei den Zinnlegirungen zusammen, so erhält man für die mit Zinn legirten Metalle:

Temperatur	Zink n =	Blei n =	Wismuth n =
210 ° C.	2,781	0,874	0,860
200 ° „	3,065	0,963	0,947
195 ° „	3,086	0,970	0,954
177 ° „	—	1,186	1,166
145 ° „	—	—	1,335
130 ° „	—	—	1,343

für das legirte Zinn:

Temperatur	Legirung von Zinn mit		
	Zink	Blei	Wismuth
395 ° C.	4,343**	—	—
350 ° „	3,600	—	—
325 ° „	—	11,983	—
300 ° „	—	12,655	—
295 ° „	4,397	—	—
250 ° „	—	—	2,564**
240 ° „	—	12,656	—
216 ° „	—	—	1,908
195 ° „	7,815	—	2,315
177 ° „	—	20,129	—
166 ° „	—	—	2,565
143 ° „	—	—	3,133
130 ° „	—	—	3,608

* Bildet eine Ausnahme.

** Werth von n ist zweifelhaft, da er gröfser ist, als bei der nächst niederen Temperatur.

Vergleicht man im ersten Falle die Moleculargewichte von Zink, Blei und Wismuth in ihren Legirungen mit Zinn, so erhält man:

Temperatur	Zink M =	Blei M =	Wismuth M =
210 ° C.	180,495	180,495	180,495
200 ° „	198,943	198,944	198,944
195 ° „	200,340	200,340	200,340
177 ° „	—	244,911	244,911
145 ° „	—	—	280,276
130 ° „	—	—	282,140

Man hat also das überraschende Resultat, dafs gleichen Abscheidungstemperaturen gleiche Moleculargewichte der mit Zinn legirten Metalle Zink, Blei und Wismuth entsprechen. Dies rührt daher, weil bei diesen Legirungen jene Aeste der Schmelzcurven, welche der Erstarrung des Zinnes entsprechen, genau übereinanderfallen.

Auffallend ist auch der Umstand, dafs bei Wismuth und Blei für Temperaturen zwischen 210 ° C. und 195 ° C. $n < 1$ wird, was ja — untheilbare Atome vorausgesetzt, — nicht möglich ist. Es müssen daher die den Rechnungen zu Grunde liegenden Daten nicht ganz correct sein (in welchem Falle am wahrscheinlichsten, der Werth von E zu niedrig, also vermuthlich die latente Schmelzwärme des Zinnes etwas zu hoch angesetzt ist), oder es müfste unter gewissen Umständen eine Dissociation der Elemente eintreten, wie sie ja auch für manche Elemente auf Grund ihrer Spectren angenommen wird. Wie klein im ersten Falle dieser Fehler nur zu sein braucht, um $n > 1$ zu finden, erhellt aus folgender Betrachtung:

Nehmen wir an, dafs für Wismuth bei 210 ° C. $n = 1$ sei, so müfste für Zinn

$$E = 1{,}163 \times 355{,}28 = 419{,}19$$

und die latente Schmelzwärme

$$w = 0{,}86 \times 14{,}252 = 12{,}257 \text{ Cal.}$$

sein.

Unter dieser Voraussetzung erhielte man für die Moleculargröfse obiger Metalle in ihren Legirungen mit Zinn folgende Werthe:

Temperatur	Zink n =	Blei n =	Zinn n =
210 ° C.	3,234	1,016	1,000
200 ° „	3,565	1,120	1,101
195 ° „	3,589	1,128	1,110
177 ° „	—	1,379	1,356
145 ° „	—	—	1,553
130 ° „	—	—	1,562

Vergleicht man die Moleculargröfsen des Zinnes (bei gleicher Temperatur) in seinen Legirungen mit Zink, Blei und Wismuth, so findet man dieselben beim Blei am gröfsten, beim Zink am kleinsten, was sowohl mit der latenten Schmelzwärme dieser Elemente, als mit den Werthen von E im Zusammenhang stehen kann. Ordnet man dieselben nach steigenden Werthen von n, so erhält man nämlich

	latente Schmelzwärme	E
Zink	22,6	415,07
Wismuth . . .	12,64	456,44
Blei	5,37	1340,7

Vergleicht man endlich die Werthe von n für alle Componenten der vier in Betracht gezogenen Legirungen miteinander, so ergiebt sich die beachtenswerthe Thatsache, dafs bei jeder dieser Legirungen der schwerer schmelzbaren Componente ein kleinerer Werth von n entspricht, als der leichter schmelzbaren. So haben wir für die eutektischen Legirungen:

	Cu	Ag	Sn	Zn	Bi	Pb
n =	4,063	6,421	—	—	—	—
n =	—	—	7,815	3,086	—	—
n =	—	—	3,608	—	1,343	—
n =	—	—	20,129	—	—	1,186
Schmelzpunkt in °C.	1090 °	960 °	232,7 °	415,2 °	266,8 °	330 °

II. Legirungen, deren Componenten bestimmte Verbindungen geben.

α) Kupfer-Antimon-Legirungen.*

Hier haben wir neben Antimon und Kupfer noch die Verbindung $SbCu_2$. Die der Berechnung zu Grunde zu legenden physikalischen Daten sind folgende:

Eigenschaften	Sb	Eutekt. Legirung Sb+Sb Cu₂	Sb Cu₂	Eutekt. Legirung Cu+Sb Cu₂	Cu
Schmelzpunkt in ° C. . .	632	500	661	610	1090
Latente Schmelzwärme .	—	—	—	—	43,3
Moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung E = . .	—	—	—	—	805,2

Hier läfst sich also nur der der Abscheidung des metallischen Kupfers entsprechende Ast der Schmelzcurve berechnen, für welchen wir (in Bezug auf die Verbindung $SbCu_2$) erhalten:

Elementar-Zusammensetzung Sb	Cu	Nähere Zusammensetzung Sb Cu₂	Cu	Schmelzpunkt in ° C	SbCu₂ t	m	M	n/3
11,0	89,0	22,64	77,36	610	480	29,27	49,100	0,200
8,4	91,6	17,29	82,71	700	390	20,90	43,151	0,175
7,0	93,0	14,41	85,59	800	290	16,83	46,729	0,189
4,0	96,0	8,23	91,77	900	190	8,97	38,014	0,154
2,0	98,0	4,12	95,88	1000	90	4,29	38,381	0,155
-	100,0	—	100,00	1090	—	—	—	—

$\frac{n}{3}$ ist hier der Coëfficient, mit welchem die Atomgruppe $SbCu_2$ multiplicirt werden mufs, um ein (Durchschnitts-) Molecül des gelösten Cu_2Sb zu erhalten. Die Moleculargröfse der Verbindung beträgt somit

bei 610 ° C.	0,600	Atome
„ 700 ° „	0,525	„
„ 800 ° „	0,567	„
„ 900 ° „	0,462	„
„ 1000 ° „	0,465	„

und hieraus folgt, dafs die Verbindung $SbCu_2$ bei den oben aufgeführten Temperaturen dissociirt ist.

β) Kupfer-Aluminium-Legirungen.*

Hier haben wir aufser mit den Metallen Aluminium und Kupfer noch mit ihren Verbindungen Al_2Cu und $AlCu_3$ zu thun. Die einschlägigen physikalischen Daten sind folgende:

Eigenschaften	Al	Eutekt. Legirung Al+Al₂Cu	Al₂Cu	Eutekt. Legirung Al₂Cu+AlCu₃	AlCu₃	Eutekt. Legirung AlCu₃+Cu	Cu
Schmelzpunkt in ° C.	650	527	586	570	1050	1032	1090
Latente Schmelzwärme . . .	100	—	—	—	—	—	43,3
Molecul. Schmelzpunkts-Erniedrigung E . .	160	—	—	—	—	—	805,2

Hier können die der Abscheidung von Aluminium und von Kupfer entsprechenden beiden Curvenäste berechnet werden, wodurch man erhält:

Elementar-Zusammensetzung Al %	Cu %	Nähere Zusammensetzung Al %	Al₂Cu %	Schmelzpunkt in ° C	Al₂Cu t	m	M	n/3
100,00	—	100,00	-	650	—	—	—	—
91,40	8,60	84,03	15,97	600	50	19,00	60,800	0,520
84,30	15,70	70,85	29,15	543	107	41,14	61,518	0,526
82,50	17,50	67,50	32,50	527	123	48,15	62,634	0,535

Zwischen 527 und 650 ° C. scheint somit das gelöste Al_2Cu etwa zur Hälfte dissociirt zu sein.

Elementar-Zusammensetzung Al %	Cu %	Nähere Zusammensetzung AlCu₃ %	Cu %	Schmelzpunkt in ° C	AlCu₃ t	m	M	n/4
10,00	90,00	80,00	20,00	1068	22	400,00	14640	6,778
—	100,00	—	—	1090	—	—	—	—

* H. Le Chatelier, a. a. O. S. 537.

* H. Le Chatelier, a. a. O.

Die Verbindung $AlCu_3$ findet sich somit in ihrer Legirung mit Kupfer in 27 atomigen Molecülen, also wahrscheinlich entsprechend der Formel $Al_{14}Cu_7$, während nur ein kleiner Bruchtheil derselben dissociirt ist.

Wie man siebt, ist der Fall, dafs beide Componenten einer Legirung miteinander eine bestimmte Verbindung gehen (wenn, wie in den angeführten Beispielen, diese mit keiner der Componenten eine isomorphe Mischungen giebt), nur eine Specialisirung des ersten Falles. Während wir es nämlich bei diesen mit den Legirungen zweier Metalle zu thun hatten, handelt es sich im zweiten Falle um Legirungen von Metallen mit metallischen Verbindungen.

III. Legirungen, deren Componenten isomorphe Gemenge bilden.

α) Gold-Silber-Legirungen (nach Schertel).

Da die latente Schmelzwärme des Silbers unbekannt ist, kann sich die Berechnung nur auf das Gold beziehen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C	Gold			
Ag %	Au %		l	m	M	n
100,00	—	954	—	—	—	—
80,00	20,00	975	– 21°	25,00	1449,643	7,388
60,00	40,00	995	– 41°	66,67	1980,099	10,092
40,00	60,00	1020	– 66°	150,00	2767,500	14,105
20,00	80,00	1045	– 91°	400,00	5352,527	27,281
—	100,00	1075	—	—	—	—

β) Gold-Platin-Legirungen (nach Schertel).

Aus ähnlichen Gründen wie oben bezieht sich die Berechnung hier gleichfalls nur auf Gold.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C	Gold			
Au %	Pt % **		l	m	M	n
100,00	—	1075	—	—	—	—
95,00	5,00	1100	675°	1900,00	8600,385	43,835
90,00	10,00	1130	645	900,00	4263,349	21,729
85,00	15,00	1160	615	566,67	2815,439	14,349
80,00	20,00	1190	585	400,00	2089,163	16,648
75,00	25,00	1220	555	300,00	1651,568	8,428
70,00	30,00	1255	520	233,33	1370,993	6,987
65,00	35,00	1285	490	185,71	1157,976	5,902
60,00	40,00	1320	455	150,00	1007,274	5,134
55,00	45,00	1350	425	122,22	878,661	4,478
50,00	50,00	1385	390	100,00	783,436	3,993
45,00	55,00	1420	355	81,81	704,119	3,588
40,00	60,50	1460	315	66,67	646,678	3,296
35,00	65,00	1495	280	53,85	587,618	2,995
30,00	70,00	1535	240	42,86	515,643	2,781
25,00	75,00	1570	205	33,33	496,763	2,531
20,00	80,00	1610	165	25,00	462,939	2,359
15,00	85,00	1650	125	17,64	431,178	2,197
10,00	90,00	1690	85	11,11	399,358	2,035
5,00	95,00	1730	45	5,26	357,142	1,820
—	100,00	1775	—	—	—	—

* Latente Schmelzwärme = 24,72 E = 1217,7.
** „ „ = 27,18 E = 3055,4.

Sind auch die den höheren Goldgehalten entsprechenden Werthe von n nicht sicher, so ergiebt sich doch die auffallende Thatsache, dafs die Moleculargröfse des legirten Goldes mit dem Goldgehalte und der Temperatur steigt, wenn das Begleitmetall einen niedrigeren Schmelzpunkt besitzt, während sie in Legirungen mit einem höher schmelzenden Metalle unter gleichen Umständen sinkt. Dies scheint ein charakteristischer Unterschied zwischen den Legirungen dieser und der ersten Gruppe zu sein.

IV. Legirungen, deren Componenten Verbindungen bilden, welche mit einem der Metalle isomorphe Mischungen geben.

Hier sind die Verhältnisse weit complicirter, als in den vorigen Fällen, und wir müssen uns darauf beschränken, die Moleculargröfse von CuZn in seinen Lösungen in Kupfer nach den Temperaturbestimmungen des Alloys Research Committee zu berechnen.

Wir haben:

Schmelzpunkt des Kupfers . . 1082° C.*
Latente Schmelzwärme, w = . 43,3 Cal.
Moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung, E = ... 805,2

und daraus folgt:

Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Cu Zn			
Cu %	Zn %	Cu %	CuZn %		t	m	M	n/2
100,0	0,0	100,0	0,0	1082	—	—	—	—
96,2	3,8	92,51	7,49	1075	7°	8,10	931,73	7,28
94,7	5,3	89,56	10,44	1076	6°	11,65	1563,43	12,43
86,1	13,9	81,62	27,38	1032	50°	33,54	540,13	4,22
80,1	19,9	60,80	39,20	1008	74°	64,47	701,50	5,48
76,3	23,7	53,31	46,69	980	102°	87,58	685,48	5,35
75,4	24,6	51,54	48,46	980	102°	94,02	740,25	5,78
71,7	28,3	44,25	55,75	958	124°	125,99	818,12	6,39
70,9	29,1	42,67	57,33	952	130°	134,35	832,14	6,50
68,6	31,4	38,14	61,86	935	147°	162,19	888,40	6,94
66,4	33,6	33,81	66,19	918	164°	195,79	960,06	7,50
66,2	33,8	33,41	66,59	913	169°	199,31	949,61	7,42
63,0	37,0	27,11	72,89	908	174°	268,87	1244,22	9,73
62,6	37,4	26,32	73,68	892	190°	279,94	1186,35	9,27
59,7	40,3	20,61	79,39	886	196°	385,20	1582,46	12,36

Vorstehende Temperaturangaben sind die direct ermittelten, und nicht der ausgeglichenen Schmelzcurve entnommen, woraus sich einzelne der Unregelmäfsigkeiten erklären. Hiernach würden die einzelnen Legirungen (von jener mit 13,9 % Zn angefangen) ein ziemlich regelmäfsiges Steigen der Moleculargröfsen mit wachsendem Zinkgehalte, d. h. mit sinkender Abscheidungstemperatur ergeben. Nur die beiden ersten Glieder der Reihe zeigen eine bedeutende Unregelmäfsigkeit, die viel-

* Wir setzen hier den von dem Research Committee ermittelten Werth ein.

leicht durch den Umstand aufgeklärt werden kann, dafs der Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung 20,61 % Cu + 79,39 % Zn Cu (etwa 886 ° C.) vom Research Committee erst bei Legirungen mit etwa 20 % Zink nachgewiesen werden konnte.

Es wäre nicht unmöglich, dafs bei den zinkärmeren Legirungen die Verbindung Cu Zn beim Schmelzpunkte noch gar nicht existirt, wir es daher mit Lösungen von Zink und Kupfer zu thun hätten. Unter dieser Annahme würde sich für die ersten Legirungen ergeben:

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Zink			
Cu %	Zn %		t	m	M	n
100,0	0,0	1082	—	—	—	—
96,2	3,8	1075	7 °	3,95	454,93	7,00
94,7	5,3	1076	6 °	5,59	723,34	11,12

Die grofsen Differenzen zwischen diesen beiden Werthen von n sind offenbar auf Beobachtungsfehler bei Bestimmung des Schmelzpunktes beider Legirungen zurückzuführen. Somit erhielte man für die Zahl der Atome im Molecül Zn bezw. Cu Zn bei seiner Lösung in Kupfer folgende Werthe:

Temperatur	Zink	(Cu Zn)
1075 ° C.	n = 7,00	—
1076 ° „	„ = 11,12	–
1032 ° „	—	n = 8,14
1008 ° „	—	„ = 10,96
980 ° „	—	„ = 10,70
980 ° „	—	„ = 11,56
958 ° „	–	„ = 12,78
952 ° „	—	„ = 13,00
935 ° „	—	„ = 13,88
918 ° „	—	„ = 15,00
913 ° „	–	„ = 14,84
908 ° „	—	„ = 19,46
892 ° „	—	„ = 18,54
886 ° „	—	„ = 24,72

Aus Ludwig Becks Geschichte des Eisens.

Ueber den Fortgang des in der Ueberschrift genannten ausgezeichneten Werks wurde in diesen Blättern zuletzt im Jahre 1897 auf Seite 862 berichtet. Seitdem sind wiederum fünf Lieferungen erschienen, welche die Geschichte der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts behandeln. Beck zerlegt diesen Zeitraum in mehrere kürzere Zeitabschnitte (1800 bis 1815, dann bis 1830, zuletzt bis 1850), welche getrennt behandelt werden; es sei gestattet, hier, unabhängig von jener Eintheilung, einige der wichtigeren Mittheilungen herauszugreifen und sie nach den Betriebszweigen zu ordnen, auf welche sie sich beziehen.

Schon im Anfange des Jahrhunderts sprach der französische Chemiker und Unterrichtsminister Fourcroy die denkwürdigen Worte: „l'art de fer, dans ses divers degrés de perfectionnement, marque exactement le progrès de toute civilisation.“ In der That sind die Fortschritte der Eisenbereitung so innig mit den Fortschritten der modernen Cultur verknüpft, dafs der Eisenverbrauch eines Volkes, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung, den zuverlässigsten Mafsstab für die Industrie, den Wohlstand und die Macht der Völker abgiebt. In weit höherm Mafse aber, als man im Anfange des Jahrhunderts ahnen konnte, hat sich in dessen Verlauf der Eisenverbrauch gesteigert, ist die Kunst der Eisen-Erzeugung und -Verarbeitung vervollkommnet worden.

Mit Recht hat man deshalb das neunzehnte Jahrhundert das eiserne genannt.

Die erste Hälfte dieses Jahrhunderts ist gekennzeichnet durch den Kampf und den Sieg des Steinkohlenbetriebes gegen den Holzkohlenbetrieb; die zweite durch den Kampf und Sieg des Schweifseisens gegenüber dem Flufseisen. Die Grundlagen aber für die mächtige Entwicklung des Eisenhüttenbetriebs im neunzehnten Jahrhundert waren bereits im voraufgegangenen Jahrhundert nach drei Richtungen hin gelegt: durch die Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche sich bis dahin der Benutzung von Steinkohlen für die Eisenerzeugung entgegengesetzt hatten, durch die Erfindung einer brauchbaren Dampfmaschine und durch die Begründung der metallurgischen Wissenschaft.

In einer Proclamation vom 8. März 1800 sprach der erste Consul in Frankreich, Napoleon Bonaparte, die Worte: „Geld und Eisen sind nothwendig, um den Frieden zu befehlen.“ Ströme von Blut sind geflossen, ohne dafs der Völkerfriede gekommen ist; aber die in jenen Worten sich äufsernde Erkenntnifs des Werths, welchen das Eisen für die Erreichung seiner ehrgeizigen Pläne besafs, veranlafste Napoleon, das Eisengewerbe sowohl in Frankreich als in den eroberten Ländern zu schützen und zu pflegen. Dennoch vermochte es nicht, zu einer rechten Blüthe zu gelangen, denn die fortwährenden Kriege zerstörten wieder, was kurz zuvor erbaut worden

war. Erst von 1816 an begann dauernder Friede; aber die Völker des Festlandes waren erschöpft, und in Deutschland setzten die Zollgrenzen und Schlagbäume an den Grenzen der vierzig Einzelstaaten einer erfreulichen Entwicklung jedes gewerblichen Betriebes ein vorläufig noch unübersteigliches Hindernifs entgegen. So fielen die Früchte der Siege von Leipzig und Waterloo vornehmlich England in den Schofs. Wenn schon vor der französischen Revolution England im Eisenhüttenbetriebe vor den übrigen Staaten einen Vorsprung gehabt hatte, so nahm nach Beendigung der Kriege die Eisenerzeugung hier einen so bedeutenden Aufschwung, dafs die Ueberlegenheit Englands auf diesem Gebiete bedingungslos anerkannt werden mufste und die Staaten des Festlandes ihre einzige Aufgabe zur Hebung ihres Eisenhüttengewerbes darin suchten, England nachzuahmen. Ein Ereignifs aber, welches von höchster Tragweite für die Entwicklung des Eisenhüttenbetriebes werden sollte, vollzog sich ungefähr zehn Jahre nach dem Eintritt des Völkerfriedens: die Einführung der Eisenbahnen mit Dampfbetrieb. „Aus Eisen war sie erzeugt! Von Eisen waren die Schienen, auf welchen sie lief, von Eisen die Maschine, welche die Züge bewegte, von Eisen Kessel und Feuerung, welche den Dampf erzeugten. Nur dadurch, dafs die Eisenindustrie bereits alle erforderlichen Eisensorten in ausreichender Menge zu liefern vermochte, dafs das Eisen so massenhaft und billig erzeugt wurde, war es möglich geworden, Eisenbahnen zu bauen. Nicht die Erfindung allein konnte die Eisenbahnen schaffen, die Eisenindustrie mufste so weit vorgeschritten sein, wie es der Fall war, um die Verwerthung einer solchen Erfindung zu ermöglichen. Hätte Stephenson dieselben Erfindungen 100 Jahre früher gemacht, so wären sie ohne alle Folgen geblieben, weil die Eisenindustrie nicht imstande war, Eisen genug zu liefern, um Eisenbahnen zu bauen. Eine neue Zeit des Eisenhüttenwesens begann mit der Einführung der Eisenbahnen."

So spricht sich Beck über die Erfindung aus, und auf Seite 285 bis 307 giebt er eine ausführliche Schilderung ihres Entstehens und ihrer ersten Entwicklung mit Abbildungen der ersten Locomotiven. Die ursprünglich angewendeten Schienen sind auf Seite 266, 267 und 295 abgebildet, später eingeführte Schienenformen auf Seite 621.

Die Hochöfen baute man anfänglich mit starkem Rauhgemäuer, häufig vierseitigem Gestell und einer oder zwei Windformen. Aber die sich mehr und mehr steigernden Ansprüche an die Erzeugungsfähigkeit der Hochöfen führten zu einer fortschreitenden Vergröfserung ihrer Abmessungen, und diese bedingte wiederum Aenderungen in der Art und Weise des Aufbaues. Schon in den zwanziger Jahren baute man in Dowlais einen Ofen mit cylindrischem, etwa 5 m weitem Schacht ohne Rauhgemäuer, nur mit Eisenbändern umgeben (Abbildung auf Seite 237 des Beckschen Werks), welcher in der Woche 105 t, eine für damalige Zeit aufserordentlich bedeutende Menge, Roheisen erzeugte, obgleich er auch nur mit zwei Formen betrieben wurde. Das Gestell freilich war auch bei diesem Ofen noch mit dickem Mauerwerk umgeben, welches den Schacht trug; erst später ging man dazu über, auch dieses freizulegen, wodurch zugleich die Anordnung einer gröfseren Zahl von Windformen erleichtert wurde. Einer der ersten Oefen mit freistehendem Gestell und einem von eisernen Säulen getragenen Schachte wurde 1838 von de Wendel in Hayingen erbaut; aber auch dieser Ofen besafs nur zwei Windformen, wie die auf Seite 506 des in Rede stehenden Buchs gegebene Abbildung erkennen läfst.

Obgleich die Cylindergebläse bereits im achtzehnten Jahrhundert eingeführt worden waren, tauchten doch neben ihnen noch verschiedene andere Gebläseformen auf. Ein grofses Wassergebläse wurde in Sterkrade zum Betrieb eines Hochofens gebaut; hölzerne Balgen, durch den Schweden Windholm verbessert und nach ihm Windholmgebläse genannt, fanden häufige Benutzung, und an Stelle der kostspieligeren eisernen Cylindergebläse verwendete man nicht selten hölzerne Kastengebläse, welche im Anfange des Jahrhunderts aufkamen.* Allmählich aber wurden alle diese Gebläse durch das Cylindergebläse verdrängt, obgleich Kastengebläse noch in den dreifsiger Jahren für oberschlesische Werke gebaut wurden.

Im Jahre 1829 machte Neilson auf der Clydehütte in Schottland seine ersten Versuche mit der Anwendung erhitzten Windes beim Hochofenbetrieb, und trotz der Unvollkommenheit der zuerst benutzten Vorrichtungen war der Erfolg so überraschend günstig, dafs die Erfindung bald ausgedehnte Anwendung fand. Welche Bedeutung die Erfindung für den Eisenhüttenbetrieb und wegen der erzielten Brennstoffersparung auch für die wirthschaftlichen Verhältnisse der eisenerzeugenden Länder erlangt hat, braucht hier nicht ausgeführt zu werden. Ueber die Einrichtung der ersten Winderhitzer und die Schwierigkeiten, mit welchen Neilson anfänglich zu kämpfen hatte, ist in „Stahl und Eisen" 1895 S. 509 ausführlicher berichtet worden, und das dort Gesagte stimmt mit Becks Berichten im wesentlichen überein. Anfänglich wurden die Winderhitzer durch Rostfeuerung geheizt; 1832 baute Faber du Faur in Wasseralfingen einen Winderhitzer mit liegenden Röhren auf die Gicht des Ofens und liefs ihn durch die Gicht-

* Wagerechte Kastengebläse für Handbetrieb sind in China und Japan schon seit Jahrhunderten in Anwendung. In Japan werden sie Ofuigo genannt.

Anmerkung des Berichterstatters.

flamme heizen. Man ersparte in Wasseralfingen durch die Erhitzung des Windes etwa ein Viertel des bisher verbrauchten Brennstoffs und vermehrte die Roheisenerzeugung um fast ein Drittel.

Die Verwendung der Gichtflamme für die Erhitzung des Windes führte zu einer anderen in Wasseralfingen durch Faber du Faur gemachten Erfindung: der Entziehung der Hochofengase durch einen Gasfang, um sie dann an beliebiger anderer Stelle als Brennstoff zu verwerthen. Die Versuche begannen 1837, und man heizte zunächst einen Puddelofen mit den Hochofengasen; dafs indefs auch die Einrichtung der Gichtgasentziehung, welche für die wirthschaftliche Führung des Hochofenbetriebes jetzt unentbehrlich geworden ist, anfänglich vielfache Mifserfolge aufzuweisen und infolge davon mit einem starken Mifstrauen zahlreicher Fachleute zu kämpfen hatte, ist bekannt. Noch 1848 sagte Scheerer, man sei durch vielfache Erfahrung zu der Ueberzeugung gelangt, dafs die Ableitung der Gichtgase aus einem Eisenhochofen nicht geschehen könne, ohne den guten Gang des Hochofens zu beeinträchtigen.

Dennoch hatte Faber du Faurs Erfindung alsbald zu der Erkenntnifs geführt, dafs gasförmige Brennstoffe bei manchen Verwendungen nützlicher als feste sich erweisen können. In der dritten Auflage seiner Eisenhüttenkunde sagte Karsten im Jahre 1841: „Uebrigens liegt die Betrachtung sehr nahe, dafs nicht allein die Ofengase in der Folge zu den Schmelz- und Heizoperationen allgemeiner werden in Anwendung gebracht werden müssen, sondern dafs es auch vortheilhaft sein wird, Kohlenoxydgas aus dem Brennmaterial, wenigstens aus solchem, welches seiner chemischen Constitution oder seines Aggregatzustandes wegen zur Flammenfeuerung wenig geeignet ist, absichtlich deshalb darzustellen, um es als Brennmaterial zu benutzen." In Wasseralfingen, St. Stephan in Steiermark, Königshütte, Mägdesprung, Lauchhammer und anderwärts wurden schon im Anfange der vierziger Jahre Gaserzeuger gebaut, und von Jahr zu Jahr fand seitdem die Gasfeuerung ausgedehntere Anwendung.

Grofse Fortschritte hatte bereits im Anfange des Jahrhunderts die Giefserei gemacht. Sowohl die Bedürfnisse des Krieges als die zunehmende Anwendung von Maschinen seit Erfindung der Dampfmaschine bedingten einen erhöhten Bedarf an Gufswaaren. England war auch hierin Führer und Vorbild. Karsten schrieb 1816, den Engländern verdanke man alle bedeutenderen Fortschritte, in Gleiwitz war auf Graf Redens Veranlassung eine Giefserei nach englischem Vorbilde errichtet, und in Berlin wurde 1804 die nur für Cupol- und Flammofenbetrieb bestimmte Königliche Giefserei an der Panke gegründet, nachdem eine alte Mühle zu diesem Zwecke vom Staate angekauft worden war. Die Giefsereien waren nach der schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gemachten Erfindung der Cupolöfen von dem Hochofenbetriebe unabhängig geworden. Die Cupolöfen wurden anfänglich durch Cylindergebläse betrieben; seit Anfang der dreifsiger Jahre fing man an, diese durch die weit billigeren Ventilatoren zu ersetzen. An Stelle der kostspieligeren Masse- und Lehmformerei trat mehr und mehr die Sandformerei. Hartgufswalzen werden in einer Patentschrift von John Burn vom Jahre 1812 erwähnt; die Herstellung emaillirter Waaren wurde 1815 in Lauchhammer eingeführt.

Samuel Lucas erhielt 1804 ein englisches Patent zur Darstellung schmiedbaren Gusses. Das beschriebene Verfahren stimmt im wesentlichen mit dem noch jetzt üblichen überein, aber mancherlei Schwierigkeiten stellten sich anfangs der Ausführung des Verfahrens in den Weg, bis ein Bruder des Patentnehmers, Thomas Lucas von Chesterfield, die Sache aufgriff und mit gutem Erfolge Schneidwaaren anfertigte, welche eine so schöne Politur und so gute Schneiden annahmen, wie der beste Gufsstahl.* Für diesen Zweck, die Herstellung billiger Schneidwaaren, wurde die Erzeugung schmiedbaren Gusses zuerst ausgebeutet, doch fertigte man bereits um 1814 in einer Fabrik zu Birmingham Lichtputzer, Steigbügel, Kutschengeschirr und dergleichen Gegenstände aus schmiedbarem Gufs. Auf dem Festlande soll das Verfahren zuerst 1829 zu Traisen bei Lilienfeld in Oesterreich angewendet worden sein; in Deutschland fand es zuerst um 1840 in Solingen Eingang.

Das Frischen des Roheisens geschah im Anfange des Jahrhunderts auf dem Festlande nur in Frischfeuern. Das von den Engländern erfundene Puddelverfahren hatte vorläufig noch keine Nachahmung gefunden; Versuche, welche man in Lauchhammer und in Treybach angestellt hatte, mit Holzfeuerung zu puddeln, waren ungünstig verlaufen. Währenddem breitete sich in Grofsbritannien das Flammofenfrischen mit Steinkohlen mehr und mehr aus, und hierdurch wurde dort eine Massenerzeugung von schmiedbarem Eisen ermöglicht, von welcher man früher keine Ahnung gehabt hatte, und welche England einen Vorsprung vor allen übrigen Ländern verlieh. Im Feineisenfeuer wurde zunächst das graue Roheisen geläutert; bemerkenswerth ist, dafs diese Feuer schon um 1802 mit wassergekühlten Formen versehen waren. Der Puddelofen hatte anfänglich einen Sandherd; seit 1816 gab Rogers dem Herde eine Unterlage von Eisenplatten; 1832 nahmen Daniel und Georg Horton ein Patent auf die Anwendung von Luft- oder Wasserkühlung für den Herd des Puddelofens, welche der noch jetzt üblichen Kühlung ähnlich war. Erst im Jahre 1840

* Hier sei ein (?) seitens des Berichterstatters erlaubt.

wurden jedoch die Sandherde durch Schlackenherde ersetzt, wodurch das Verfahren erheblich vervollkommnet wurde. Der Erfinder dieser Einrichtung war Joseph Hall; das Eisenwerk, wo sie zuerst in Anwendung kam, Bloomfield bei Tipton in Staffordshire. In Deutschland hatte man zuerst im Jahre 1825 auf der Hütte Rasselstein bei Neuwied das Puddeln mit Erfolg eingeführt, und als zwölf Jahre später Faber du Faur dem Hochofen die brennbaren Gase zu entziehen gelernt hatte, fanden diese, wie schon erwähnt, zuerst für das Puddelverfahren Benutzung. Auch die in Gaserzeugern gewonnenen Gase waren anfänglich vornehmlich zum Heizen von Puddelöfen bestimmt. Die aus den Puddelöfen abziehenden Verbrennungsgase, die Abhitze, verwendete man in England vereinzelt schon vor 1816 zum Heizen von Dampfkesseln; gröfsere Verbreitung erhielt später die Einrichtung auf dem Festlande, wo man triftigere Veranlassung als in England hatte, thunlichst an Brennstoff zu sparen.

Schon in dem ersten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts entstanden auch auf dem Festlande verschiedene Fabriken für die von Huntsman 70 Jahre zuvor erfundene, aber thunlichst in tiefes Geheimnifs gehüllte Erzeugung des Tiegelstahls (Gufstahls). Johann Konrad Fischer in Schaffhausen, Gruber in Bern, Gebrüder Poncelet in Lüttich sind einige solcher Fabriken, deren Erzeugnisse grofsen Ruf besafsen. Im Jahre 1811 aber legte Friedrich Krupp auf der Walkmühle bei Altenessen aufser einem Reckhammer eine Stahlschmelz- und Cementirhütte an, aus welcher das berühmteste Stahlwerk des Jahrhunderts sich entwickelt hat. Eine neue gröfsere Fabrik wurde 1819 durch Krupp westlich von der Stadt Essen angelegt; sie erhielt einen Schmelzbau für sechszig Tiegelöfen, von denen jedoch vorläufig nur acht fertiggestellt wurden. In 24 Stunden konnte zweimal geschmolzen werden; jeder Tiegel fafste 25 Pfd. Stahl. Im Jahre 1826 starb Friedrich Krupp; man konnte damals Güsse im Gewichte bis 40 Pfund ausführen. Trotz der erlangten Erfolge befand sich Krupp in steter Geldverlegenheit, und unter sehr schwierigen Verhältnissen mufste nach seinem Tode sein erst vierzehnjähriger Sohn Alfred die Leitung des väterlichen Geschäfts übernehmen. In den Zeitungen erschien damals folgende Bekanntmachung der Wittwe Krupp:

„Den geschätzten Handelsfreunden meines verstorbenen Gatten beehre ich mich die Anzeige zu machen, dafs durch sein frühes Hinscheiden das Geheimnifs der Bereitung des Gufsstahles nicht verloren gegangen, sondern durch seine Vorsorge auf unseren ältesten Sohn, der unter seiner Leitung schon einige Zeit der Fabrik vorgestanden, übergegangen ist, und dafs ich mit demselben das Geschäft unter der früheren Firma von Friedrich Krupp fortsetzen und in Hinsicht der Güte des Gufsstahles, sowie auch der in meiner Fabrik daraus verfertigten Waaren nichts zu wünschen übrig lassen werde. Die Gegenstände, welche in meiner Fabrik verfertigt werden, sind folgende: Gufsstahl in Stangen von beliebiger Dicke, desgleichen in gewalzten Platten, auch in Stücken, genau nach Abzeichnungen der Modelle geschmiedet, z. B. Münzstempel, Stangen, Spindeln, Tuchscheerblätter, Walzen und dergl., wie solche nur verlangt und aufgegeben werden, sowie auch fertige Lohgerherwerkzeuge.

Gufsstahlfabrik bei Essen, im October 1826.
Wittwe Therese Krupp geb. Wilhelmi."

Die Fabrik hatte damals nur vier ständige Arbeiter. „Ich stand", so sagte Alfred Krupp später in dem bekannten Aufrufe an seine Arbeiter, „an den ursprünglichen Trümmern dieser Fabrik, dem väterlichen Erbe, mit wenigen Arbeitern in einer Reihe. . . . . Fünfzehn Jahre lang habe ich gerade so viel erworben, um den Arbeitern den Lohn ausbezahlen zu können, für meine eigene Arbeit und Sorgen hatte ich nichts weiter als das Bewufstsein der Pflichterfüllung." Im Jahre 1832 waren zehn Arbeiter auf dem Kruppschen Werke beschäftigt; der Verkauf eines englischen Patents auf eine von Krupp erfundene Löffelwalze im Laufe der dreifsiger Jahre ermöglichte es ihm, einen grofsen Theil der auf dem Werke lastenden Schulden abzutragen, aber im Jahre 1848, als die politischen Unruhen auch einen Rückgang des Geschäfts veranlafsten, mufste das ganze ererbte Silberzeug verkauft werden, um den Lohn der Arbeiter zahlen zu können, deren Zahl damals 72 betrug, nachdem sie einige Jahre früher schon auf 122 gestiegen war. Bereits 1843 hatte Krupp dem preufsischen Kriegsministerium zwei geschmiedete Gufsstahlgewehrläufe zur Prüfung vorgelegt, aber er wurde mit Geringschätzung abgefertigt. Erst nachdem Proben, welche in Paris angestellt worden waren, glänzende Ergebnisse geliefert hatten, fing man auch in Berlin an, der Sache Beachtung zu schenken. Ein von Krupp gefertigtes Dreipfündergeschütz wurde 1849 in Berlin geprüft und bewährte sich vorzüglich. Von dieser Zeit an begann die Firma Fried. Krupp sich Weltruf zu erwerben.

Mit der rasch zunehmenden Erzeugung schmiedbaren Eisens in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts und mit der Vervollkommnung der Erzeugungsverfahren mufste auch eine Vervollkommnung der für die Verdichtung und Formgebung bestimmten Vorrichtungen Hand in Hand geben. Für das Zängen der Luppen bediente man sich im Beginn des Jahrhunderts der durch Wasser getriebenen Stirnhämmer oder Aufwerfhämmer, für das Ausrecken häufig der Schwanzhämmer. Der Gedanke, Hämmer durch Dampf treiben zu lassen, war bereits durch James Watt erwogen

worden, aber nicht zur Ausführung gelangt. Die Veranlassung zum Entwurfe eines Dampfhammers in der jetzigen Form gab eine an James Nasmyth, den Besitzer einer Maschinenfabrik zu Patricroft, im Jahre 1839 gerichtete Anfrage eines Fachgenossen wegen Anfertigung einer starken Schiffswelle; kein englisches Schmiedewerk wollte die Arbeit übernehmen, weil die vorhandenen Hämmer nicht dafür ausreichten. Nasmyth erwog die Angelegenheit und zeichnete eine Skizze eines Dampfhammers in sein Notizbuch.* Aber nicht in England wurde der erste Dampfhammer gebaut. Bei einem Besuche des Eisenwerksbesitzers Schneider aus Creuzot mit seinem Ingenieur Bourdon bei Nasmyth sahen diese dessen Skizze und fanden Gelegenheit, sie abzuzeichnen, um dann sofort nach ihrer Rückkehr einen Hammer danach zu bauen. Als Nasmyth 1842 nach Creuzot kam, sah er zu seiner Ueberraschung bereits den nach seinem Entwurfe gefertigten Dampfhammer in Thätigkeit, und schon ein Jahr zuvor hatten die Gebrüder Schneider ein französisches Patent auf dessen Einrichtung erworben. Bald darauf erbaute nunmehr auch Nasmyth einen 30 Centner schweren Hammer für sein eigenes Werk, dessen Ruhm sich bald weit verbreitete. Die erstaunliche Sicherheit der Handhabung des schweren Hammers durch den Wärter war damals etwas ganz Neues; „er denkt in Schlägen“, pflegte Nasmyth von seinem Hammer zu sagen. In Deutschland kam der erste Dampfhammer am 13. Januar 1843 auf der Königin-Marienhütte in Betrieb. Er war durch den dortigen Director Dorning gebaut.

* Die Skizze ist auf Seite 592 der Geschichte des Eisens wiedergegeben.

Walzwerke zum Ausstrecken des gezängten Schweifseisens kamen auf dem Festlande mit der Einführung des Puddelverfahrens in Anwendung.

Hinsichtlich der Entwicklung des Eisenhüttenbetriebes in den einzelnen Ländern möge auf das in Rede stehende Werk selbst verwiesen werden. Manches jetzt berühmte Eisenwerk ist in jenem Zeitabschnitte entstanden, und die bei seiner Gründung mafsgebenden Verhältnisse sind mit der dem Verfasser eigenen Gründlichkeit in seinem Buche geschildert.

Im fünften Hefte beginnt die Geschichte der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts. Das regelmäfsige Erscheinen der bisherigen Lieferungen läfst erwarten, dafs auch die noch rückständigen bald folgen werden. Mit der Schlufslieferung wird alsdann ein Werk sein Ende erreichen, welches die Arbeit von Jahrzehnten umfafst, von dem man aber auch wird rühmen können, dafs hinsichtlich der Reichhaltigkeit des Inhalts und der Gründlichkeit der Quellenforschung kein anderes, den gleichen Gegenstand behandelndes Buch ihm auch nur annähernd gleichkommt.

A. Ledebur.

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs

in den Jahren 1895 bis 1897 bezw. 1888 bis 1897.*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

In dem Rundschreiben Nr. 20 des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ heifst es:

„Von dem Kaiserlichen Statistischen Amte ist die Erzeugung der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1897 veröffentlicht worden. Leider sind 109 Eisengiefsereien, 3 Schweifseisen- und 3 Flufseisenwerke mit ihren Antworten in Rückstand geblieben, von denen nur 55 Eisengiefsereien, 3 Schweifseisen- und 3 Flufseisenwerke mit ihrer Erzeugung amtlich abgeschätzt werden konnten, während 54 Giefsereien mit einer Erzeugung von etwa 23 670 t Eisengufswaaren im Werthe von 5 408 800 ℳ durch private Sachverständige abgeschätzt worden sind.

Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Erzeugung für die Hüttenwerke selbst von grofsem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dafs alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1898 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.“

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 1 S. 22.

I. Eisenerzbergbau.

		1895	1896	1897
Producirende Werke		491	542	586
Eisenerz-Förderung	t	12 349 600	14 162 335	15 465 979
Werth	ℳ	41 075 742	51 398 651	60 087 690
Werth einer Tonne	„	3,32	3,62	3,88
Arbeiter		33 556	35 223	37 991

II. Roheisenerzeugung.

		1895	1896	1897
Producirende Werke		104	106	109
Holzkohlenroheisen	t	16 879	16 385	16 509
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff	t	5 447 622	6 356 190	6 864 957
Sa. **Roheisen überhaupt**	t	5 464 501	6 372 575	6 881 466
Werth	ℳ	236 952 007	299 659 689	350 146 669
Werth einer Tonne	„	43,36	47,02	50,88
Verarbeitete Erze und Schlacken	t	13 765 799	15 892 672	17 127 993
Arbeiter		24 059	26 562	30 459
Vorhandene Hochöfen		263	265	273
Hochöfen in Betrieb		212	229	242
Betriebsdauer dieser Oefen	Wochen	9 929	10 846	11 661
Giefserei-Roheisen	t	855 797	944 356	1 089 108
Werth	ℳ	40 565 224	48 507 988	58 575 713
Werth einer Tonne	„	47,40	51,37	53,78
Bessemer- und Thomas-Roheisen	t	3 373 223	4 054 761	4 481 700
Werth	ℳ	143 237 770	185 244 433	221 285 921
Werth einer Tonne	„	42,46	45,69	49,38
Puddel-Roheisen	t	1 193 992	1 330 838	1 256 392
Werth	ℳ	49 513 430	62 142 674	65 324 652
Werth einer Tonne	„	41,47	46,69	51,99
Gufswaaren I. Schmelzung	t	31 712	32 591	42 923
Werth	ℳ	3 226 209	3 346 994	4 465 660
Werth einer Tonne	„	101,74	102,70	104,04
Gufswaaren I. Schmelzung: Geschirrgufs (Poterie)	t	2 057	1 630	1 506
Gufswaaren I. Schmelzung: Röhren	t	13 524	13 267	19 493
Gufswaaren I. Schmelzung: Sonstige Gufswaaren	t	16 131	17 694	21 924
Bruch- und Wascheisen	t	9 777	10 029	11 343
Werth	ℳ	409 374	417 600	494 723
Werth einer Tonne	„	41,87	41,64	43,62

III. Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengiefserei (Gufseisen II. Schmelzung).

		1895	1896	1897
Producirende Werke		1 280	1 267	1 216
Arbeiter *		67 903	74 536	79 844
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen *	t	1 341 302	1 570 155	1 680 989
Erzeugung: Geschirrgufs (Poterie) *	t	73 588	88 684	86 261
Erzeugung: Röhren *	t	165 022	195 047	195 020
Erzeugung: Sonstige Gufswaaren *	t	916 225	1 080 327	1 168 260
Erzeugung: Abgeschätzte Giefsereien	t	17 600	19 950	23 670
Erzeugung: **Summe Gufswaaren** **	t	1 172 435	1 384 008	1 473 211
Werth	ℳ	188 656 084	230 245 300	252 622 843
Werth einer Tonne	„	160,91	166,36	171,48

2. Schweifseisenwerke (Schweifseisen und Schweifsstahl).

		1895	1896	1897
Producirende Werke		210	193	186
Arbeiter *		38 190	39 684	39 958
Halbfabricate: Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	t	83 826	86 450	79 641
Halbfabricate: Cementstahl zum Verkauf	t	242	250	252
Sa. der **Halbfabricate**	t	84 068	86 700	79 893
Werth „ „	ℳ	5 991 726	7 203 799	7 386 546
Werth einer Tonne	„	71,27	83,09	92,46

* Ausschliefslich der abgeschätzten Werke.
** Einschliefslich der abgeschätzten Werke.

			1895	1896	1897
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile* . . .	t	1 493	1 802	6 511
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile*	t	614	159	509
	Eisenbahn-Achsen, -Räder, Radreifen*	t	5 332	5 654	13 348
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen*	t	789 804	887 651	793 588
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech*	t	91 318	99 368	109 591
	Draht*	t	36 818	35 639	34 073
	Röhren*	t	33 255	42 203	37 735
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)	t	34 019	38 732	36 336
	Abgeschätzte Werke	t	3 550	2 350	—
	Sa. der **Fabricate**	t	996 202	1 113 559	1 031 691
	Werth „ „	ℳ	115 529 564	142 916 125	141 974 135
	Werth einer Tonne	„	115,97	128,34	137,61

3. Flufseisenwerke.

			1895	1896	1897
Producirende Werke			151	154	164
Arbeiter*			75 080	83 302	91 526
Halbfabricate	Blöcke zum Verkauf	t	283 294	411 266	362 529
	Blooms, Billets, Platinen u. s. w. zum Verkauf	t	848 163	946 979	910 560
	Sa. der **Halbfabricate**	t	1 131 457	1 358 245	1 273 089
	Werth „ „	ℳ	80 320 012	105 578 528	107 131 043
	Werth einer Tonne	„	70,99	77,73	84,15
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile*	t	493 855	580 732	792 610
	Bahnschwellen und Befestigungstheile*	t	143 207	159 336	144 333
	Eisenbahn-Achsen, -Räder, Radreifen*	t	109 784	118 298	126 979
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen*	t	1 020 700	1 332 491	1 554 995
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	448 253	566 822	574 097
	Weifsblech	t	31 156	34 168	31 458
	Draht	t	465 647	513 375	478 834
	Geschütze und Geschosse	t	8 691	14 015	15 473
	Röhren	t	12 065	10 210	11 480
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)*	t	97 112	132 829	133 210
	Abgeschätzte Werke	t	850	460	—
	Sa. der **Fabricate**	t	2 831 318	3 462 736	3 863 469
	Werth „ „	ℳ	332 554 280	435 257 767	506 194 175
	Werth einer Tonne	„	117,45	125,70	131,02

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	1895	1896	1897	1895	1896	1897
	Menge in Tonnen**			Werth in Mark**		
Gufseisen erster Schmelzung . .	31 712	32 591	42 923	3 226 209	3 346 994	4 465 660
„ zweiter „ . .	1 172 435	1 384 008	1 473 211	188 656 084	230 245 300	252 622 843
Schweifseisen und Schweifsstahl	1 080 270	1 200 250	1 111 584	121 521 290	150 119 924	149 360 681
Flufseisen und Flufsstahl	3 962 775	4 820 981	5 136 558	412 874 292	540 836 295	613 325 218
Summa . .	6 247 192	7 437 839	7 764 276	726 277 875	924 548 513	1 019 774 402

„Die vorhergehende Zusammenstellung (für 1897: 7 764 276 t im Werthe von 1 019 774 402 ℳ) legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandsfrei. Es wird auch zuzugeben sein, dafs ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr grofse Schwierigkeiten geboten hätte, vielleicht gar nicht durchführbar wäre.

Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irrthümlichen Auffassung über die Höhe der Erzeugung führen, da der weitaus gröfste Theil der verkauften Halbfabricate (Rohluppen, Rohschienen, Blooms, Billets, Platinen) in den Ganzfabricaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahn-Achsen, -Räder, -Radreifen, Schmiedestücke, Handelseisen u. s. w.) wieder erscheint, ein kleinerer Theil ausgeführt wird und nur sehr geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden."

In der folgenden Zusammenstellung hat Dr. H. Rentzsch versucht, die Höhe der Erzeugung in 1895 bis 1897 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, dafs nur die Ganzfabricate aufgeführt worden sind und von den Halbfabricaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Darnach würden betragen:

* Ausschliefslich der geschätzten Werke.

** Den Ziffern des Kaiserlichen Statistischen Amts sind die Artikel aus Gufseisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

Ganzfabricate und ausgeführte Halbfabricate.

		1895	1896	1897
Eisenhalbfabricate (Luppen, Blöcke u. s. w.), zum Verkauf, ausgeführt	t	61 807	49 529	39 791
Geschirrgufs (Poterie)	t	75 645	90 314	87 767
Röhren	t	223 866	260 727	263 728
Sonstige Gufswaaren	t	932 356	1 098 021	1 190 184
Eisenbahnschienen und Schienbefestigungstheile	t	495 348	582 534	799 120
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile	t	143 821	159 495	144 842
Eisenbahn-Achsen, -Räder, -Radreifen	t	115 116	123 952	140 327
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	1 810 504	2 220 142	2 348 583
Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	539 571	666 190	683 688
Weifsblech	t	31 156	34 168	31 458
Draht	t	502 465	549 014	512 907
Geschütze und Geschosse	t	8 691	14 015	15 473
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)	t	131 131	171 561	169 546
Abgeschätzte Werke	t	22 000	22 760	23 670
Sa. der Fabricate	t	5 093 474	6 042 422	6 451 084
Werth in	ℳ	644 292 627	815 779 035	908 889 813
Werth einer Tonne in	„	126,49	135,01	140,89

IV. Kohlenförderung.

Steinkohlen	t	79 169 276	85 690 233	91 054 982
	Werth ℳ	538 895 144	592 976 389	648 938 742
	Werth einer Tonne „	6,85	6,96	7,17
	Arbeiter	303 937	316 513	336 174
Braunkohlen	t	24 788 363	26 780 873	29 419 503
	Werth ℳ	58 011 283	60 882 922	66 250 567
	Werth einer Tonne t	2,38	2,32	2,30
	Arbeiter	37 476	38 195	40 057

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerz-bergbau	Hochofen-betrieb	Eisen-verarbeitung (Giefserei, Schweifseisen- u. Stahlwerke)	Summe	Jahr	Eisenerz-bergbau	Hochofen-betrieb	Eisen-verarbeitung (Giefserei, Schweifseisen- u. Stahlwerke)	Summe
1874 . .	31 733	24 312	118 748	174 823	1886 . .	32 137	21 470	130 858	184 465
1875 . .	28 138	22 760	114 003	164 901	1887 . .	32 969	21 432	138 176	192 577
1876 . .	26 206	18 556	99 668	144 430	1888 . .	36 009	23 046	147 361	206 416
1877 . .	25 570	18 188	95 400	139 158	1889 . .	37 762	23 985	161 344	223 091
1878 . .	27 745	16 202	92 026	135 973	1890 . .	38 837	24 846	170 753	234 436
1879 . .	30 192	17 386	96 956	144 534	1891 . .	35 390	24 773	170 268	230 431
1880 . .	35 814	21 117	106 968	163 899	1892 . .	36 032	24 325	168 374	228 731
1881 . .	36 891	21 387	114 433	172 711	1893 . .	34 845	24 201	169 838	228 884
1882 . .	38 783	23 015	125 769	187 567	1894 . .	34 912	24 110	174 354	233 376
1888 . .	39 658	23 515	129 452	192 625	1895 . .	33 556	24 059	181 173	238 788
1884 . .	38 914	23 114	132 194	194 222	1896 .	35 223	26 562	197 522	259 307
1885 . .	36 072	22 768	130 755	189 595	1897 . .	37 991	30 459	211 328	279 778

Zehnjährige Uebersicht der Gesammterzeugung an Eisen. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897
Erze.										
Eisenerze im Deutschen Reich	7 402 382	7 831 569	8 046 719	7 555 461	8 168 841	8 105 595	8 433 784	8 436 523	9 403 594	10 116 969
„ in Luxemburg	3 261 925	3 170 618	3 359 413	3 102 060	3 370 292	3 351 938	3 958 281	3 913 077	4 758 741	5 349 010
Sa. Eisenerze	10 664 307	11 002 187	11 406 132	10 657 521	11 539 133	11 457 533	12 392 065	12 349 600	14 162 335	15 465 979
Hüttenerzeugnisse.										
Roheisen.										
Deutsches Reich a) Masseln	3 767 005	3 919 865	4 058 788	4 049 025	4 307 048	4 383 382	4 655 685	4 728 198	5 521 056	5 956 826
Deutsches Reich b) Gufswaaren I. Schmelzung	30 442	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234
Deutsches Reich c) Bruch- und Wascheisen	15 898	13 664	7 937	10 235	9 748	9 635	10 007	9 777	10 029	10 918
Roheisen in Luxemburg	523 776	561 734	558 913	544 994	586 516	558 289	679 817	694 814	808 898	872 458
Sa. Roheisen	4 337 121	4 524 558	4 658 450	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 380 038	5 464 501	6 372 574	6 881 466
Fabricate zum Verkauf.										
Deutsches Reich — I. Gufseisen.										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	30 442	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 291	41 234
b) „ II „	833 636	984 979	1 021 475	1 013 254	1 005 099	1 042 517	1 112 861	1 146 088	1 354 750	1 440 453
II. Schweifseisen.										
a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	85 000	75 880	71 901	68 888	83 654	94 066	77 008	83 826	86 450	79 641
b) Cementstahl zum Verkauf	645	632	504	223	352	1 729	—	242	250	252
c) Fertige Eisenfabricate	1 558 798	1 673 449	1 486 658	1 411 653	1 279 287	1 078 065	1 061 808	992 652	1 111 209	1 031 690
III. Flufseisen.										
a) Blöcke zum Verkauf	103 029	147 066	147 072	171 530	238 036	230 185	265 488	283 291	411 266	362 529
b) Blooms, Billets u. s. w. zum Verkauf	461 073	522 974	471 244	549 956	541 446	701 384	767 423	848 163	946 979	910 560
c) Flufseisenfabricate	1 298 574	1 425 439	1 613 783	1 841 063	1 976 735	2 231 873	2 608 313	2 830 468	3 462 276	3 863 468
Zusammen im Deutschen Reich	4 371 197	4 859 714	4 845 449	5 104 900 (abgeschätzt)	5 158 758	5 414 516	5 927 430	6 216 445	7 405 771	7 729 827
Luxemburg — Gufseisen.										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 689
b) „ II. „	4 615	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	9 089
Schweifseisen und Flufseisen.										
c) Fertige Eisenfabricate	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Zusammen Luxemburg	4 615	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	10 778
Sa. Deutschland und Luxemburg	4 375 812	4 864 357	4 851 358	5 111 963	5 165 039	5 422 280	5 935 758	6 225 192	7 415 079	7 740 605
Abgeschätzte Werke	—	—	—	—	—	17 200	22 400	22 000	22 760	23 670
	—	—	—	—	—	5 439 480	5 958 158	6 217 192	7 437 839	7 764 275
Werth in ℳ	570 050 071	689 681 957	753 700 012	715 479 668	675 417 653	673 748 718	700 112 566	726 277 875	924 548 513	1 019 774 402

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. December 1898. Kl. 7, F 11 185. Federnde Ziehfläche für Drahtziehscheiben, Ziehtrommeln und Zugrollen. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rh.

Kl. 18, B 22 788. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts. Paul Benni, Ostrowiec.

Kl. 31, F 11 215. Formverfahren. Heinrich Fischer, Glashütten bei Gedern, Kreis Schotten, Oberhessen.

Kl. 49, K 16 218. Vorrichtung zum Wickeln von Drahtspiralen für Kettenherstellung. Kollmar & Jourdan, Pforzheim.

Kl. 49, R 12 258. Mechanisch angetriebener Schnellhammer. H. & Chr. Reich, Nürnberg.

15. December 1898. Kl. 49, B 22 857. Vorrichtung zum Abschneiden und Vereinigen von Flacbschienen. William Raimond Baird, New York, V. St. A.

Kl. 49, G 11 801. Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profilirtem Walzgut. Henry Grey, Duluth, County of St. Louis, V. St. A.

Kl. 49, H 20 858. Verfahren zum Biegen und Härten von Gabeln. P. W. Hassel, Hagen i. W.

Kl. 49, P 9757. Vorrichtung zum mechanischen Härten von hartgelötheten Felgen u. dergl. Eng. Jul. Post, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 49, Sch 13 581. Verfahren zum Härten von Stahl; Zus. z. Pat. 100 310. Ludwig Schiecke, Magdeburg.

19. December 1898. Kl. 31, B 23 236. Windführung für Tiegelschmelzöfen mit tangential gerichteten Ausströmungsöffnungen. Rudolf Baumann, Oerlikon-Zürich, Schweiz.

Kl. 40, B 22 094. Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus ihren Halogenverbindungen. D. Emil Hilberg, Berlin.

Kl. 48, M 15 544. Elektrolyt zum Vergolden von Metallen. August Zags von Mazrimmen.

22. December 1898. Kl. 49, A 6008. Verfahren zum Verbinden von Metallbändern ohne Löthen oder Nieten. Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen b. Bremen.

Kl. 49, J 4449. Hammerwerk mit einzeln oder gemeinsam zu bewegenden Hämmern. Jonathan Jacks, Ipswich, Engl.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

12. December 1898. Kl. 4, Nr. 106 121. Zündvorrichtung für Grubenlampen nach G.-M. Nr. 90 231 mit zwischen Schieber und Gehäuse befindlicher Flachfeder und mit federnder Schieberstange. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 5, Nr. 105 931. Gewichtsausgleichvorrichtung für Schachtstofsbohrer aus einem in einem Cylinder befindlichen mit einem die Seiltrommel bewegenden Bande oder dergleichen verbundenen Kolben. Steinkohlenbergwerk Rheinpreufsen, Homberg a. Rh.

Kl. 19, Nr. 105 786. An die äufsere Seite eines Schienenstofses zu befestigende Verbindungslasche, deren Oberfläche den Schienenkopf etwas überragt und die sich nach beiden Enden zu allmählich verschmälert. Erdmann Meyer, Wildpark b. Potsdam.

Kl. 19, Nr. 105 787. An die innere Seite eines Schienenstofses zu befestigende Verbindungslasche, deren leicht convexe Oberfläche als Lauffläche für den Flantsch des darüberrollenden Rades dient. Erdmann Meyer, Wildpark b. Potsdam.

Kl. 31, Nr. 105 846. Coquille zum Giefsen von Roststäben aus zwei in der senkrechten Mittelebene des Roststabes aneinanderstofsenden, durch Bolzen mit Keilanzug zu verbindenden Hälften, deren Unterfläche mit der Oberfläche des zu giefsenden Roststabes eine Ebene bildet. Gillhausen & Bonsels, M.-Gladbach.

19. December 1898. Kl. 1, Nr. 106 165. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Würfelform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 166. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Cylinderform. Max Markstein, Birkenhain, O. S.

Kl. 1, Nr. 106 242. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Kugelform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 243. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Eiform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 244. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Doppelkegelform. Max Markstein, Birkenhain, O. S.

Kl. 1, Nr. 106 245. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen von prismatischer Form. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl 5, Nr. 106 545. Aus biegsamem Drahtgeflecht oder dgl. bestehender über einen an der Förderschale befestigten, seitlich beweglichen Rahmen verschiebbarer Förderschalenverschlufs. Valentin Haas, Karwin in Schl.

Kl. 19, Nr. 106 197. Schienenstofs mit Schwellenjochunterstützung. C. Piatscheck, Bielefeld.

19. December 1898. Kl. 49, Nr. 106 559. Kammwalze für Walzwerks- u. s w. Betrieb mit Zähnen in Schraubenlinie, die höchstens die Hälfte des Umfangs umgehen. W. Reunert, Witten a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 100 142, vom 3. Juni 1897. Th. Storer in Glasgow. *Gewinnung von Nickel bezw. Nickelsalzen aus ihren natürlich vorkommenden Silicaten oder hydraulisirten Silicaten unter gleichzeitiger Erzeugung von Eisenoxydfarben.*

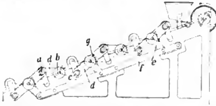
Das Nickelerz wird in fein vertheiltem Zustande mit einer Eisenchloridlösung bei etwa 187° C. unter Druck behandelt, wobei das Nickel als Chlorid in Lösung geht und das Eisen als Oxyd ausgeschieden wird.

Kl. 40, Nr. 100 242, vom 1. Juli 1897. G. de Bechi in Paris. *Behandlung von Erzen, welche Kupfer, Zink und Blei in inniger Mischung enthalten.*

Das chlorirend geröstete Erz wird mit saurer Chlorcalciumlösung ausgelaugt, wobei das Blei gröfstentheils als Sulfat zurückbleibt; hiernach wird das Kupfer als Oxydhydrat durch Zinkoxydhydrat gefällt, welches aus einer früheren Restlauge durch Fällung mittels Kalkmilch gewonnen wurde.

Kl. 1, Nr. 99602, vom 10. April 1898. Karl Kleinberg in Lihuschin b. Kladno. *Siebrost.*

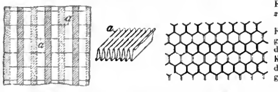
Der Siebrost besteht aus sich drehenden Querbalken *a b c* und stückweise auf und ab schwingenden Längsstäben *d*. Letztere sind auf den Querwalzen *b* gelagert und werden um diese vermittelst der Arme *e*,



an welchen die hin und her gehenden Stangen *f* angreifen, auf und ab geschwungen. In den Enden der Stäbe *d* sind die Querwalzen *a c* gelagert, bezw. diese werden von den Gabelenden der Stäbe *d* umfafst. Die Drehung der Querwalzen *b* erfolgt durch die auf einer Seite des Siebrostes angeordneten Kegelgetriebe *g*. Auf der anderen Seite des Siebrostes ist auf den Querwalzen *b* je ein Zahnrad befestigt, welches in auf den Querwalzen *a c* angeordnete Zahnräder eingreift und dadurch auch diese dreht.

Kl. 49, Nr. 99204, vom 27. August 1897. Aurel Meckel in Elberfeld. *Zellenartig durchbrochenes Blech und Verfahren zur Herstellung desselben.*

Ein Blech wird mit gegeneinander versetzten Schlitzen *a* ond dann abwechselnd auf beiden Seiten an den nicht dunkel bezw. hell schraffirten Stellen mit einem Anstrich versehen, so dafs an diesen Stellen eine Löthung verhindert wird, die schraffirten Stellen dagegen zusammengelöthet werden. Hiernach wird das Blech in den Schlitzlinien nach oben bezw.



unten zusammengefaltet, so dafs die Schlitze *a* in den Faltkanten liegen. Das so vorbereitete Blech wird dann derart zusammengeprefst, dafs die Faltflächen dicht aufeinanderliegen, wonach dieselben z. B. durch Verzinkung an den schraffirten Stellen zusammengelöthet werden. Wird nunmehr das Blech quer zu den Faltkanten auseinandergezogen, so entsteht ein Gitter mit sechseckigen Oeffnungen, deren obere und untere Kanten in je einer Ebene und deren Seitenflächen senkrecht zu diesen Ebenen liegen. Die Länge dieser Seitenflächen, senkrecht zu diesen Ebenen gemessen, ist unabhängig von der Dicke des Bleches. Das Verfahren kann in verschiedener Richtung abgeändert werden.

Kl. 10, Nr. 99566, vom 5. März 1898. Dr. Emil Meyer in Berlin. *Verfahren der Verarbeitung von Schweel-Braunkohle.*

Aus der Braunkohle wird zuerst das Wasser durch Alkohol entfernt, wonach das Bitumen mittels eines Alkohol-Benzingemisches mit oder ohne Erwärmung ausgezogen wird. Die Lösung wird zur Wiedergewinnung des Alkohol-Benzingemisches und zur Abscheidung des Bitumens in Kolonnenapparaten destillirt, wonach der Laugerückstand mit oder ohne Erhitzung unter Zumischung von Pech oder dergl. zu Briketts verarbeitet wird.

Kl. 5, Nr. 99863, vom 26. August 1897. H. R., H. L. und L. G. Hancock in Moonta Mines (Südaustralien). *Steuerung für Gesteinbohrmaschinen mit Stofskolben.*



Die Steuerung besteht aus einem rohrförmigen Drehschieber *a*, dessen Arm *b* von den Kolben *c d* hin und her bewegt wird, so dafs das an einer der Kopfseiten des Schiebergehäuses eingeleitete Druckmittel abwechselnd vor und hinter die Kolben *c d* tritt. Der Auspuff erfolgt durch die Oeffnungen *e f*.

Kl. 5, Nr. 99675, vom 26 Januar 1898. J. von Kutschera in Budapest. *Stofsbohrmaschine.*

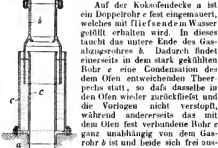


Der auf irgend eine Weise (vergl. z. B. Patent Nr. 85902 — „Stahl und Eisen" 1896 S. 458) hin und her bewegte Kolben *a* wird durch Luftpuffer und Federn *b* in der Mitte des Cylinders *c* gehalten, der mit dem Stofsbohrer *d* starr verbunden ist.

Kl. 10, Nr. 100550, vom 15. Jan. 1898. E. Pollacsek in Budapest. *Verfahren zum Brikettiren von Kohlenklein und dergl.*

Die Abwässer der Sulfit-Cellulose-Fabrication werden ohne vorherige Reinigung oder Eindickung mit Kohlenklein und dergl. unter Zusatz von geringen Mengen Kalk oder Magnesia gemischt, wonach aus dieser schnell erhärtenden Masse Briketts geprefst werden.

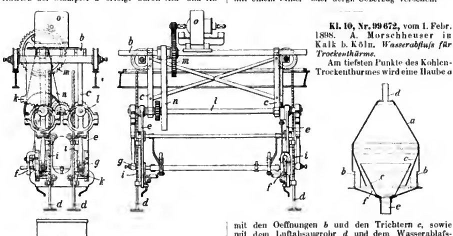
Kl. 10, Nr. 99540, vom 18. December 1897. Rud. Boeking & Cie. in Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar. *Gasabzugsrohr für Koksöfen, Oefen zur Gasfabrication, Generatoren u. s. w.*



Auf der Koksofendecke *a* ist ein Doppelrohr *c* fest eingemauert, welches mit fliefsendem Wasser gefüllt erhalten wird. In dieses taucht das untere Ende des Gasabzugsrohres *b*. Dadurch findet einerseits in dem stark gekühlten Rohr *c* eine Condensation des dem Ofen entweichenden Theerpechs statt, so dafs dasselbe in den Ofen wieder zurückfliefst und die Vorlagen nicht verstopft, während andererseits das mit dem Ofen fest verbundene Rohr *c* ganz unabhängig von dem Gasrohr *b* ist und beide sich frei ausdehnen und verschieben können.

Kl. 10, Nr. 99565, vom 12. December 1897. Kuhn & Co. in Bruch. *Vorrichtung zum Stampfen von Kohle.*

Ueber dem Stampfkasten *a* läuft der Länge nach ein Wagen *b*, an welchem vermittelst der Stangen *c* das die Stampfer *d* tragende Gestell *e* pendelnd aufgehängt ist, so dafs dasselbe vermittelst der Handhaben *f* quer hin und her bewegt werden kann und somit die Stampfer *d* die ganze Oberfläche des Stampfkastens erreichen können. Die Feststellung des Gestells *e* erfolgt an dem Zahnbogen *k* entlang. Der Antrieb der Stampfer *d* erfolgt durch Auf- und Abbewegen von Schlitten *g*, deren Klinken *k* beim Aufgang in die gezahnten Stampferstangen *i* eingreifen und die Stampfer *d* dadurch heben, während die Klinken *k* in der Höchststellung der Schlitten *g* ausgelöst werden, so dafs die Stampfer *d* frei auf die Kohle herabfallen. Die Excenterwelle *l* wird von dem Elektromotor *o* durch ein Zahngetriebe *m* und den Riemen *n* angetrieben. Die Stampfer *d* können entsprechend der Höhe der zu stampfenden Kohle höher oder tiefer eingestellt werden, so dafs sie stets die gleiche Fallhöhe haben. Desgleichen können die Stampfer *d* in der Höchststellung festgehalten werden, so dafs der fertiggestampfte Stampfkasten entfernt und durch einen anderen Kasten ersetzt werden kann.

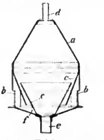


Kl. 48, Nr. 100143, vom 23. Jan. 1898. A. Renggli in Bill (Schweiz). *Verfahren zur Herstellung nielloartiger Verzierungen auf Eisen und Stahl.*

Das blank polirte und schwarzblau angelassene Metall wird unter Benutzung einer Deckschicht mit einer Zeichnung versehen und hierauf mit Salzsäure behandelt, so dafs nur der von der Deckschicht nicht überdeckte schwarze Untergrund angegriffen wird, das eigentliche Metall aber unberührt bleibt. Hiernach wird die Deckschicht entfernt und das Metall an seinen blanken Stellen auf galvanischem Wege mit einem Silber- oder dergl. Ueberzug versehen.

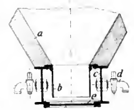
Kl. 10, Nr. 99672, vom 1. Febr. 1898. A. Morschheuser in Kalk b. Köln. *Wasserabflufs für Trockenthürme.*

Am tiefsten Punkte des Kohlen-Trockenthurmes wird eine Haube *a*



mit den Oeffnungen *b* und den Trichtern *c*, sowie mit dem Luftabsaugrohr *d* und dem Wasserablafsrohr *e* eingebaut. Das aus den Kohlen sich abscheidende Wasser gelangt — eventuell unterstützt durch die in der Haube *a* unterhaltene Luftverdünnung — durch den engen Kanal zwischen den Trichtern *c* in die Haube *a* und fliefst hier durch das Rohr *e* ab, während der Kohleschlamm in der Vertiefung *f* zurückgehalten wird.

Kl. 10, Nr. 99673, vom 12. Febr. 1898. Heinrich Hölscher in Borbeck. *Wasserabzug für Trockensümpfe.*



Der Trockensumpf *a* reicht mit einem undurchbrochenen Cylinder *b* in den Kasten *c* mit den Wasserablafshähnen *d* derart hinein, dafs sich zwischen *b c* eine niedrige Schicht Kleinkohle ansammelt, die beim Oeffnen der Hähne *d* dem abfliefsenden Wasser als Filter dient. Durch Oeffnen des Schiebers *e* wird der Sumpf *a* entleert.

Kl. 19, Nr. 100156, vom 19. Jan. 1898. Dr. Alwin Vietor in Wiesbaden. *Verfahren zur Herstellung der Auflauf- bezw. Ablauframpen an Stofsfangschienen.*



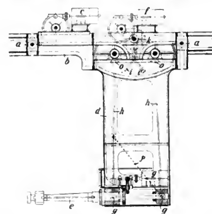
Die Rampen *a* der Stofsfangschiene *b* werden bei unverändertem Profil des Schienen-Kopfes und -Fufses dadurch gebildet, dafs der Steg der Stofsfangschiene *b* an den Enden bei *c* keilförmig ausgebaucht wird, während der Fufs der Stofsfangschiene *b* in der Ebene des Fufses der Laufschienen *d* verbleibt.

Kl. 18, Nr. 99949, vom 8. April 1898. Backhaus & Langensiepen in Leipzig-Plagwitz. *Verfahren zur Herstellung des Rohproductes für gekörntes Stahlmaterial zum Schleifen und Poliren.*

Blechabfälle werden möglichst hoch cementirt und dann noch glühend gehärtet, wonach sie pulverisirt und als Schleif- und Polirmaterial benutzt werden.

Kl. 18, Nr. 99571, vom 29. Jan. 1898. Lauchhammer, Vereinigte vormals Gräfl. Einsiedelsche Werke in Lauchhammer. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen, Gasretorten und dergl.*

Auf einer an den Langseiten der Martinöfen entlang laufenden Hochbahn läuft, angetrieben durch einen auf ihm stehenden Elektromotor, ein Wagen *a*. In diesem kann sich quer zur Hochbahn ein Wagen *b*, welcher durch den Elektromotor *c* angetrieben wird, bewegen. An diesem Wagen *b* hängen die Rahmen *d* zur Führung des die Beschickungsmulden fassenden Trägers *e*. Letzterer kann durch den Elektromotor *f*



parallel sich selbst auf und ab bewegt und durch den Elektromotor *g* um seine Längsachse gedreht werden, um den Inhalt der Mulde in den Ofenherd zu entleeren. Die Parallelbewegung des Trägers erfolgt durch zwei an ihm bei *g* angreifende Pleuelstangen *h*, die an Kurbelzapfen *o* der Zahnräder *i i*[1] angelenkt sind. Von diesen wird nur *i* durch das vom Elektromotor *f* angetriebene Zahnrad *k* hin und her gedreht. Statt zweier Pleuelstangen *h* kann auch nur eine, und zwar die linke, angeordnet werden; dann aber mufs das hintere Ende des Trägers *e* durch eine Strebe *p* mit der an dieser Stelle im Rahmen geführten linken Pleuelstange *h* verbunden werden.

Durch die Parallelbewegung des Trägers *e* wird bezweckt, die Ofenthüren möglichst klein halten zu können.

Kl. 31, Nr. 99676, vom 29. April 1897. Josef Hönigswald in Wien. *Herstellung von Eisenbahnwagenrädern.*

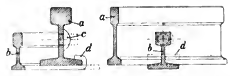
Die Form für Nabe und Radscheibe *a* wird gebildet aus den beiden Formkasten *b c* mit den Formstücken *d* und dem zwischen *b c* eingeklemmten fertigen Radreifen *o*, welcher dem Umfang der



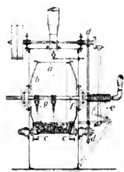
Radscheibe *a* als Coquille dient. Die so gebildete Form wird durch die Oeffnung *e* mit Gufseisen gefüllt. Bei der Erkaltung der Radscheibe *a* trennt sich ihr Umfang infolge Schwindens von dem Radreifen *o*, weshalb letzterer nach Erwärmung des ganzen Rades in eine konische Matrize *f* hineingestaucht wird, so dafs der Radreifen *o* die Scheibe *a* wieder fest umschliefst.

Kl. 19, Nr. 100155, vom 13. November 1897. Max Kühn in Berlin. *Tragbares Geleisjoch.*

Das Joch besteht aus den Laufschienen *a* und den diese verbindenden Querschienen *b*. Letztere



sind an den Enden entsprechend dem Profil von *a* ausgebildet und mit denselben durch den Niet *c* und den um *a* herumgebogenen Schienenfufs *d* der Querschiene *b* verbunden.

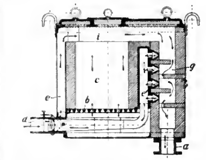


Kl. 31, Nr. 99677, vom 26. September 1897. Hermann Röchling in Kabel in Westf. *Sandstrahl - Gufsputzmaschine.*

Die im Mantel *a* gelochte Trommel *b* zur Aufnahme der Gufsstücke wird auf den Rollen *c* vermittelst des Kettengetriebes *d* gedreht, während durch das vom Zahnsector *e* achsial hin und her bewegte Rohr *f* und die Düsen *g* Sand gegen die Gufsstücke geschleudert wird.

Kl. 31, Nr. 99679, vom 21. December 1897. Theodor Fey in Budapest. *Ofen zum Trocknen von Gufsformen und dergl.*

Vermittelst des Ofens soll ein Gemisch von heifsen Feuergasen und Luft erzeugt werden, welches durch Anschlufs der Formen an den Stutzen *a* durch die Formen hindurchgeblasen wird. Zu diesem Zweck wird unter dem Rost *b* des Ofens nur so viel Luft

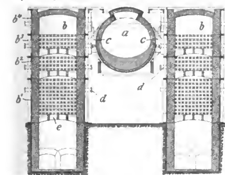


geblasen, als zur Unterhaltung einer lebhaften Verbrennung des in *c* befindlichen Koksfeuers nothwendig ist. Ein anderer Theil der bei *d* eingeblasenen Luft geht durch die Kanäle *e* aufwärts, wärmt sich hierbei an den Ofenwandungen vor und vermischt sich bei *i* und im Ziekzackkanal *g* mit den Feuergasen, um bei *a* in die Formen zu strömen. Die Verbindung der Kanäle *e*[1] und *g* geschieht durch Düsen, um eine innige Mischung von Luft und Feuergas zu erzielen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 606083. J. A. Potter in Cleveland, Ohio. *Regenerativofen.*

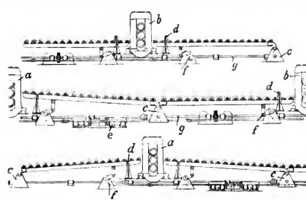
Der Herd des Ofens besteht aus einer Trommel *a*, die in wagerechter Lage an den Enden mit den Wärmespeichern *b* in Verbindung steht und behufs Entleerung ihres Inhalts um wagerechte Schildzapfen *c* gekippt werden kann. Die Wärmespeicher *b* bestehen aus einzelnen Abschnitten b^1 bis b^4, die an den Schildzapfen *d* gefafst und ohne weiteres voneinander ab-



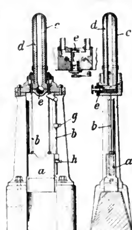
gehoben werden können, um von Staub gereinigt, ausgebessert oder durch andere ganz ersetzt werden zu können. Zu diesem Zweck sind in den Blechmänteln der Theile b^1 bis b^4, die am oberen und unteren Rande durch Winkeleisen verstärkt sind, unten Bogen *e* aufgemauert, die die Steinfüllung tragen. Zur schnellen Verbindung der Stutzen zwischen Ofen und Wärmespeicher werden mit einer grofsen Durchtrittsöffnung für die Gase versehene und durch Wasser gekühlte Gufseisenkeile benutzt, die in den Spalt zwischen den Stutzen einfach lose eingesetzt werden.

Nr. 605669. S. V. Huber in Youngstown, Ohio. *Walzwerk.*

Zwei Triowalzwerke *a b* arbeiten derart zusammen, dafs das Walzgut von einem Walzwerk *a* nach *b* gelangt, nach Passirung desselben gehoben oder gesenkt wird und dann den gleichen Weg zurückmacht u. s. f. Hierbei findet das Einschieben des Walzgutes nur durch angetriebene Rollen der Walztische statt. Letztere schwingen um feststehende Ständer *c* und werden dabei an den Ständern *d* geführt. Die Schwingung wird durch die hydraulischen Cylinder *e* bewirkt, deren Kolben mit den Winkelhebeln *f* derart verbunden sind, dafs die zu einem Walzwerk gehörigen Tische sich stets gleichzeitig heben oder senken, während die Bewegungen der Tische bei beiden Walzwerken entgegengesetzte sind. Heben sich also die Tische des einen Walzwerks, so senken sich die Tische des anderen und umgekehrt. Die Wellen *g* dienen zum Drehen sämmtlicher Rollen in der einen und anderen Richtung.

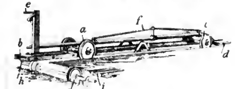


Nr. 605544. The Stiles & Fladd Press Co. in New-York. *Dampfhammer.*



Der Bär *a* ist vermittelst zweier dünnen Stangen *b* mit einem Stahlcylinder *c* verbunden, der auf dem feststehenden, mit dem oberen Gestelltheil ein Stück bildenden Kolben *d* gleitet. Am unteren Ende desselben ist ein Hahn *e* angeordnet, der von den Anschlägen *g h* gesteuert wird und entweder Dampf über den Kolben treten läfst, wobei der Hammer gehoben wird, oder den Dampf frei entweichen läfst, in welchem Fall der Bär herabfällt.

Nr. 603751. W. B. Woods und Lyman Henry in Bridgeport, Ohio. *Wagen für Glühkisten.*



Um die Glühkisten in den Ofen zu setzen und aus demselben wieder zu entfernen, sind vor ihm in der Ebene der Hüttensohle einfache seichte Rinnen *i* angeordnet, in welchen die Räder *a* eines Wagens *b* laufen. Letzterer trägt eine bei *e* gelagerte Gabel *d*, deren hinteres Ende vermittelst der Kurbel *e* und eines Zahnstangengetriebes an der auf dem Wagen *b* stehenden Säule entlang auf und ab bewegt werden kann. Der Gabelschaft ist durch ein Sprengwerk *f* versteift. Die Benutzung geschieht in der Weise, dafs die Gabel *d* unter die Glühkiste gefahren, dann mit dieser gehoben und in den Ofen gefahren wird. Das Absetzen der Kiste erfolgt durch Senken der Gabel. Das Ein- und Ausfahren des Wagens in den Ofen kann durch ein in der Hüttensohle gelagertes, von einem Motor angetriebenes Zahnrad *g* und eine an der Unterseite des Wagens befestigte, in *g* eingreifende Zahnstange *h* oder durch Kettenzüge oder sonstwie erfolgen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat November 1898 Werke (Firmen)	Monat November 1898 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	26 267
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	39 305
	Schlesien und Pommern	11	31 990
	Königreich Sachsen	1	1 349
	Hannover und Braunschweig	1	690
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 567
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	30 788
	Puddelroheisen Sa.	63	132 956
	(im October 1898	65	129 130)
	(im November 1897	68	138 027)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	34 572
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	3 445
	Schlesien und Pommern	1	3 976
	Hannover und Braunschweig	1	3 550
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	45 543
	(im October 1898	7	48 553)
	(im November 1897	9	46 915)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	146 199
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	3 102
	Schlesien und Pommern	3	17 363
	Hannover und Braunschweig	1	18 498
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 095
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	153 935
	Thomasroheisen Sa.	35	346 192
	(im October 1898	36	362 403)
	(im November 1897	36	311 061)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren 1. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	47 939
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 711
	Schlesien und Pommern	6	10 024
	Königreich Sachsen	1	603
	Hannover und Braunschweig	2	5 880
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 164
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 650
	Giefsereiroheisen Sa.	34	113 971
	(im October 1898	34	111 036)
	(im November 1897	33	103 122)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	132 956
	Bessemerroheisen	—	45 543
	Thomasroheisen	—	346 192
	Giefsereiroheisen	—	113 971
	Erzeugung im November 1898	—	638 662
	Erzeugung im October 1898	—	651 122
	Erzeugung im November 1897	—	599 125
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1898	—	6 740 379
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1897	—	6 273 612

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Schlufs von Seite 1152 des vorigen Jahrgangs).

Als zweiter Redner sprach Hr. Bergrath Gothein über die

wirthschaftliche Bedeutung der Gütertarife.

Der Wortlaut des mit grofsem Beifall aufgenommenen Vortrags ist an anderer Stelle dieser Nummer abgedruckt. Nachdem der Vorsitzende dem Redner den Dank der Versammlung ausgesprochen hatte, ergriff das Wort Reg.-Rath Schulze: Was mich hierhergeführt hat, ist der Gedanke gewesen, hier neue Anregungen zu bekommen für die Aufgaben, welche die Preufsischen Staatseisenbahnen speciell hier zu Lande zu erfüllen haben. Ich möchte zunächst sagen, ich dem Schlufssatze des Herrn Vortragenden auch als Staatseisenbahner in vollem Umfange beipflichten kann, dafs es mit die Aufgabe der Bahnen ist, dafür zu sorgen, dafs Deutschland in dem Wettbewerb auf dem Weltmarkte eine fortdauernd wachsende und gesicherte Stellung einnimmt. Ich glaube auch, dafs nicht blofs die Eisenbahndirection Kattowitz, sondern die gesammten Eisenbahnverwaltungen im Grunde genommen diesem Ziele sympathisch gegenüberstehen.

Ich möchte mir nun noch erlauben, ganz kurz auf einige Punkte zurückzukommen, welche der Herr Vortragende berührt hat, auf einige Punkte, in denen gegenüber der Preufs. Staatseisenbahnverwaltung ein, ich möchte sagen, etwas feindseliger Ton angeschlagen worden ist. Man kann ja die Frage, wie die Eisenbahntarife zu machen sind, von zwei Seiten ansehen: Hr. Dr. Gothein sieht sie so an, ich so! Wenn Hr. Dr. Gothein Mitglied einer Preufs. Staatseisenbahndirection wäre, würde er meinen Standpunkt theilen — und umgekehrt!

Es wurde wiederholt angeführt, dafs die Eisenbahndirection die Tarife einfach decretirt und es hatte beinahe den Anschein, als ob sie das thäte, ohne sich irgend etwas dabei zu denken. Herr Dr. Gothein ist ja wohl selbst am besten darüber unterrichtet, wie bei der Eisenbahn Tariffragen erörtert werden. Es sind auch einzelne Eigenthümlichkeiten des preufs. Tarifwesens hervorgehoben worden. Es ist einmal gerügt worden, dafs man grundsätzlich an dem Tonnen-Kilometer-System festhalte. Allerdings ist dieses System noch die Grundlage. Aber es ist doch schon — namentlich für Schlesien — in weitestem Umfange durchbrochen worden. Die grose Mehrzahl der Artikel, die Schlesien braucht und versendet, wird heute bereits auf anderer Grundlage zu billigeren Sätzen verfrachtet.

Es ist dann die Rede gewesen von den Ueberschüssen der Eisenbahn, die sich voraussichtlich in diesem Etatsjahre auf 200 Millionen stellen würden. Ich glaube zunächst darauf hinweisen zu müssen, dafs, wenn wir Privatbahnen hätten, diese voraussichtlich in einer Zeit wie der jetzigen auch nicht ohne Ueberschüsse arbeiten würden. Es kommt aber hinzu, dafs mit der Thatsache einfach gerechnet werden mufs, dafs diese 200 Millionen für den Etat heute nicht entbehrlich sind und dafs, wenn sie nicht von der Eisenbahnverwaltung aufgebracht würden, sie auf anderem Wege beschafft werden müfsten. Und es dürfte doch sehr schwer werden, eine andere Form als diese zur Zeit bestehende sogenannte Verkehrssteuer für diese Aufgabe zu finden.

Im Augenblick möchte ich mich auf das Gesagte beschränken. Vielleicht komme ich im Laufe der Debatte noch auf den einen oder anderen Punkt zurück.

Bergrath Gothein: Es hat mir selbstverständlich fern gelegen zu behaupten, dafs die Eisenbahnverwaltung die Tarife ohne Gründe decretirt. Ich habe nur hervorgehoben, dafs der Unterschied zwischen einer freien Preisentwicklung der Frachten und der jetzigen darin beruht, dafs die Monopolverwaltung ein schematisches System anwenden mufs, und dafs wir eben eine natürliche Preisbildung infolge Fehlens der Concurrenz nicht haben. Ich gebe vollständig zu, dafs man auch in den Kreisen der Bahnverwaltung Tarifverbesserungen anstrebt. Es kommt meist blofs nicht viel dabei heraus, weil dabei immer die Concurrenz der einen Gegend gegen die der anderen ausgespielt wird und der Landeseisenbahnrath sich als Ablehnungsrath erwiesen hat.

Hr. Reg.-Rath Schulze hat ausgeführt: die meisten schlesischen Artikel würden ja nicht mehr nach dem tonnenkilometrischen System verfrachtet. Es ist das nur sehr zum Theil richtig. Ich gebe zu, dafs eine grofse Anzahl von Ausnahmetarifen besteht — die Güter, welche danach versandt werden, machen bereits über die Hälfte der Gesammtverfrachtung aus — aber auch unsere Ausnahmetarife sind doch ganz überwiegend tonnenkilometrisch construirt, z. B. für Kohlen und Eisenerze. Wir haben dieselben tonnenkilometrischen Einheitssätze für den Kohlenverkehr nach Stettin von Oberschlesien, und für den Erzverkehr von dort nach hier wie vom Ruhrbecken nach Hamburg und Bremen, trotzdem die ersteren Entfernungen viel viel gröfser sind, also von Staffeltarifen kann dabei nicht die Rede sein; das Ungerechte des tonnenkilometrischen Systems kommt auch hier zum Vorschein. Es ist doch nicht zu bestreiten, dafs die meisten Nachbarländer, Oesterreich, Rufsland, vor allen Dingen Amerika, das Staffeltarifsystem als das zweckmäfsigere und richtigere zur Durchführung gebracht haben. Und ich erinnere daran, dafs bedeutende Bahnfachmänner Deutschlands, z. B. Eisenbahnpräsident Ulrich, entschiedene Anhänger dieses Systems sind.

Hr. Reg.-Rath Schulze hat vorhin gesagt, die Eisenbahnen würden unter Privatleitung in heutiger Zeit auch Ueberschüsse gemacht und sie für ihre Actionäre verwendet haben. Ich bestreite das keinesfalls. Ich habe die Frage des Staatsbahnsystems principiell gar nicht berührt, aber allerdings haben wir in den Nachbarstaaten, wie z. B. in Oesterreich-Ungarn, die Erfahrung gemacht, dafs die Staatsaufsicht sehr wohl in der Lage ist, einen Druck auf die Privateisenbahnen auszuüben, dafs, wenn die Einnahmen über eine gewisse Höhe erreichen, die Tarife ermäfsigt werden. Das ist z. B. bei der Kaiser Ferdinand-Nordbahn bei ihrer Neuconcessionirung erfolgt, wo festgesetzt worden ist, dafs bei steigendem Dividendenergebnifs eine Frachtermäfsigung eintreten mufs, wie sie auch vor zwei Jahren für verschiedene Artikel erfolgt ist und jetzt wiederum eintreten soll.

Dasselbe hat sich bei den schlesischen Privatbahnen zugetragen. Ich erinnere mich, dafs im Jahre 1882 der damalige Minister der öffentlichen Arbeiten, Hr. von Maybach, an die Verwaltungen der schlesischen Eisenbahnen, als sie die Kohlentarife nicht ermäfsigen wollten, die Mahnung richtete: „Die Verwaltungen werden sich erinnern müssen, dafs die Eisenbahnen im öffentlichen Interesse concessionirt

worden sind und dem Gemeinwohl gegenüber Verpflichtungen übernommen haben, welche den Rücksichten auf die finanziellen Interessen der Gesellschaften gegenüber schwer ins Gewicht fallen." (Zustimmung). Ja, das war damals, m. H.! Und wenn man es heut so hinstellen will, dafs so etwas ganz unmöglich gewesen sei, dafs es niemals Minister in Preufsen gegeben hätte, die einen solchen Druck auf die Eisenbahnen ausübten, so beruht das auf Unkenntnifs dieser Thatsache. Es ist das gerade in diesen Tagen wieder von Hrn. Prof. Cohn-Göttingen behauptet worden, und da kann ich eben nur sagen: der Herr kennt die Geschichte nicht. Wenn Hr. Reg.-Rath Schulze sodann sagt: Ja, die 200 Millionen Ueberschufs aus den Eisenbahnen sind unbedingt nothwendig, und wenn wir sie nicht auf diese Weise aufbrächten, so müfsten wir sie eben aus anderen Steuern aufbringen, so habe ich genau dasselbe vor wenigen Tagen von Gustav Cohn auch in der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen gelesen. So liegt aber die Sache gar nicht! Sehen wir uns doch an, wozu die Ueberschüsse gebraucht werden. In erster Linie zur Schuldentilgung! Dasjenige — unser Etat ist ja so aufgestellt, dafs die Einnahmen viel zu gering veranschlagt sind — was wirklich für allgemeine Staatszwecke von den Ueberschüssen verwendet wird, dürfte im Vorjahre noch nicht 100 Millionen betragen haben, während die Eisenbahnen wirklich 200 Millionen Ueberschufs bringen. M. H., gesetzlich müssen alle Etatsüberschüsse zur Schuldentilgung verwendet werden. Als für das Jahr 1895/96 der Etat mit 34 Millionen Mark Deficit abschlofs, ergab das Rechnungsjahr thatsächlich ein Plus von 60 Millionen, welche gesetzmäfsig zur Schuldentilgung verwendet wurden. Im folgenden Jahre zeigte der Etat ein Deficit von 13,5 Millionen, thatsächlich schlofs dieses Rechnungsjahr mit einem Ueberschufs von 95,5 Millionen Mark ab, welcher selbstverständlich zur Schuldentilgung überwiesen wurde. Der Etat für 1897/98 balancirte, hat aber auch einige 90 Millionen Mark Ueberschufs ergeben. Der jetzige Etat ist zwar auch so aufgestellt, dafs er balancirt, aber es ist ganz zweifellos, dafs wir wieder mindestens 84 Millionen Mark Ueberschufs erhalten werden. Und dann sind ja diese Ueberschüsse nicht die alleinige Schuldentilgung. Aufserdem haben wir ja die regelmäfsige Schuldentilgung, welche gegenwärtig 40 Millionen beträgt.

Nun haben wir gegenwärtig im Extraordinarium der Eisenbahnverwaltung einen Voranschlag von 77 Millionen. Bei diesem Etat ist es um so mehr wahrscheinlich, dafs Ueberschüsse erzielt werden, als wir im Extraordinarium noch 33 Millionen Mark offene Credite haben, die im vorigen Jahre von der Eisenbahnverwaltung nicht haben verbaut werden können; dieser Etat ist also wiederum so aufgestellt, dafs gar nicht daran gedacht werden kann, ihn voll zu verwenden. Der Ueberschufs wird also wieder auf die hohe Kante gelegt. Wir sind gegenwärtig unter Berücksichtigung aller dieser Umstände so weit, dafs einschliefslich der werbenden Kapitalsanlagen im Extraordinarium wir jährlich etwa 3 % Schulden tilgen. M. H., das ist sehr gut; wer seine Schulden bezahlt, verbessert seine Güter. Aber wenn wir in diesem enormen Mafse Schulden tilgen, dann giebt diese finanzielle Lage keine Veranlassung, angemessene Tarifermäfsigungen zu verweigern.

Aber wer sagt es denn, dafs die Tarifermäfsigungen dazu führen würden, Mindereinnahmen zu zeitigen? M. H., die meisten Tarifermäfsigungen, welche gewährt worden sind, haben ja eine Vermehrung der Einnahmen gebracht. So hat der Tarif für Düngemittel, Erden, Kartoffeln, Rüben u. s. w. im ersten Jahre seines Bestehens zwar eine Mindereinnahme von 1,5 % gebracht, im zweiten Jahre aber bereits eine Mehreinnahme von 10,2 %, im fünften eine solche von 25,4 %. Ebenso hat der Tarif für Düngekalk bereits im ersten Jahre 19, im zweiten 45 % Mehreinnahme gebracht. Der für Wegebaumaterial ergab im ersten Jahr 1,3 % Mindereinnahme, im zweiten 36, im fünften 54,5 % Mehreinnahme. Der Eisenerztarif ergab im ersten Jahr 6,6 %, im dritten 15 % Mehreinnahme, der Kokstarif im ersten Jahr 13, im dritten 20 % Mehreinnahme; ähnlich war es beim Kalisalztarif. Aus diesen amtlichen Zahlen geht klar hervor, dafs sämmtliche Ausnahmetarife der letzten Jahre, vor allen Dingen diejenigen, welche auf das Staffelprincip gegründet waren, spätestens im zweiten Jahr erhebliche Ueberschüsse gebracht haben. Es liegt also im eigenen finanziellen Interesse auch der Eisenbahnen, auf dem Wege einer gesunden Tarifermäfsigung fortzuschreiten. Niemand von uns wird verlangen, dafs dies mit einem Salto mortale geschehe, dafs die Eisenbahnen auf einmal 200 Millionen weniger Einnahme haben sollen; aber dafs wir nicht still halten dürfen auf dem Wege, Tarifermäfsigungen zu fordern, auch im finanziellen Interesse der Eisenbahn, darin wird jeder Techniker Oberschlesiens mit mir einverstanden sein!

Reg.-Rath Schulze: Ich glaube, wir einigen uns schon. Das Ziel, welches Hr. Bergrath Gothein als das erstrebenswertheste hinstellt, ist dasjenige, welches auch die Eisenbahnverwaltungen als das richtige erkannt haben. Es ist blofs die Frage, wie weit man im einzelnen Falle zu gehen hat, bei welchem Artikel und in welchem Mafse. Wenn es allgemein richtig wäre, so allgemein, wie es hingestellt wurde, dafs jede Tarifermäfsigung auch erhebliche Mehreinnahmen für die Eisenbahn zur Folge hat, dann wäre die Eisenbahn wohl die erste, die das gemerkt hätte. Und wenn die Eisenbahn nicht selber, so würde gewifs unser Herr Finanzminister darauf hingewiesen haben. So ganz einfach liegt die Sache doch nicht und ich glaube auch nicht, dafs so bedingungslos der Nachweis geführt werden kann, dafs alle Tarifermäfsigungen nun zu erheblichem Vortheile für die Eisenbahn geführt haben. Vielleicht ist dies auch nicht so zu verstehen. Dafs in wenigen Jahren die Tarifermäfsigungen zu erheblichen Mehreinnahmen geführt hätten, das würde für das endgültige finanzielle Ergebnifs noch nichts beweisen, denn diesen Mehreinnahmen stehen erhebliche Mehrausgaben gegenüber. Ich will nur an einen Fall erinnern, der für Oberschlesien von speciellem Interesse ist, dafs wir nämlich vor mehr als zwei Jahren nach langen Verhandlungen den billigen Kohlentarif nach Stettin eingeführt haben, und dafs wir meines Wissens erst in diesem Jahre dieselbe Einnahme aus dem Verkehr mit Stettin erhielten, welche wir 1896 und vorher gehabt haben bezw. dafs erst in diesem Jahre unsere früheren Einnahmen erreicht oder um ein Geringes gestiegen sind. Es ist selbstverständlich, dafs diesen Mehreinnahmen durch vermehrte Transporte wesentliche Mehrausgaben gegenüberstehen. Grundsätzlich werden wir, Hr. Gothein und ich, zur Einigung gelangen. Die Eisenbahnverwaltung hat in erster Linie das Wohl der deutschen Volksentwicklung im Auge. Dafs sie dabei nicht so vorgehen kann, wie es in jedem einzelnen Gebiete Preufsens gewünscht wird, liegt auf der Hand.

Bergrath Gothein: Ich habe selbstverständlich blofs ausgeführt, dafs die Tarifermäfsigungen eine Steigerung der Verfrachtung und damit eine Vermehrung der Einnahmen für die Bahn bedeuten und habe das an einigen speciellen Artikeln, u. a. an den Düngemitteln, ausdrücklich hervorgehoben. Die Befürchtungen bezüglich des Einnahmeausfalls sind eben übertrieben. So z. B. bei der Frage des Rohstofftarifs für Brennstoffe. Im Jahre 1891 hat der Eisenbahnrath entsprechend der Vorlage der Regierung beschlossen, den Rohstofftarif für Brennstoffe einzuführen. Inzwischen verschlechterte sich die Finanz-

lage und man rechnete sich einen Einnahmeausfall von 11 Millionen Mark heraus. Der Finanzminister erklärte, dafs diese Tarifermäfsigung nicht angängig sei, und der hohe Specialtarif III blieb. Die Folge war aber nun, wie bereits mitgetheilt, dafs der Versand oberschlesischer Kohlen über den engeren Bezirk hinaus nach deutschen Verkehrsbezirken um 675000 t zurückging, was ganz allein für die oberschlesische Kohle einen Frachtausfall für die Eisenbahn von 13,5 Millionen Mark an Minderversand ausmacht. Wem ist das zu gute gekommen? Nicht etwa den rheinisch-westfälischen oder anderen deutschen Gebieten, sondern ausschliefslich der englischen Kohle, die auf dem Wasserwege in das Land kam, und die Folge war, dafs, während man bei dem Rohstofftarif, wenn er 1891 eingeführt worden wäre, gewifs einen Frachtausfall gehabt hätte, dieser zweifellos nicht 11 Millionen Mark betragen haben würde! Wenn nun allein bei den oberschlesischen Kohlen ein Ausfall von 13,5 Millionen Mark entstanden ist, so ist dies die andere Seite, die den Eisenbahnen gegenüber doch auch beleuchtet werden mufs. Selbst Hr. Freiherr von Zedlitz-Neukirch, der Führer der Freiconservativen, hat zugegeben, es wäre besser gewesen, wenn man den Rohstofftarif schon im Jahre 1891 eingeführt hätte. Diese Meinungsäufserung kam nun etwas spät, denn inzwischen war der Tarif durch die Bemühungen der Interessenten eingeführt worden. Wenn man günstige Finanzverhältnisse hat, so soll man allerdings nicht halsbrecherische Kunststücke machen, aber man soll sicher und stetig vorgehen in der Frage der Tarifermäfsigungen.

Generaldirector Meier: Ich wollte mir erlauben, noch auf Einiges zurückkommen, was Hr. Reg.-Rath Schulze gesagt hat.

Sie führten an, Hr. Reg.-Rath, dafs die Einführung des Stettiner Tarifs am Anfange zu Mindereinnahmen geführt hätte und erst jetzt Pluseinnahmen ergäbe. Sie führten weiter an, dafs allgemein bei jeder Verbilligung eines Tarifs doch schliefslich, wenn später die Einnahmen steigen, diesen auch vermehrte Ausgaben gegenüberstehen.

Was den Stettiner Tarif anbelangt, der s. Z. erst nach sehr grofsen Bemühungen geschaffen wurde, so war die Sache die, dafs er so spät zur Einführung kam, dafs für den Stettiner Platz das ganze Kohlengeschäft in dem betreffenden Jahre bereits gethätigt und es damals unmöglich war, in jenem Jahre noch gröfsere Mengen Kohlen von Oberschlesien nach Stettin zu werfen. Der Bedarf war eben zum weitaus gröfsten Theile bereits von England aus gedeckt. Es mag sein, dafs dieser Tarif speciell sich etwas langsamer nutzbar gezeigt hat, aber es scheint mir auch nicht die Aufgabe dieser Tarife zu sein, dafs die finanziellen Erfolge für die Eisenbahn so plötzlich kommen. Sie müssen allmählich entstehen. Ich zweifle nicht daran, dafs sowohl wir als auch die Preufsische Eisenbahnverwaltung uns über solche Verhältnisse vollkommen klar sind.

Was im allgemeinen den Nachtheil anbelangt, dafs den erhöhten Einnahmen erhöhte Ausgaben gegenüberstehen, so möchte ich sagen, dafs das nicht ganz so schlimm ist, als es vielleicht aus den Worten des Hrn. Regierungsrath Schulze herauszuhören war. Es ist unzweifelhaft, dafs die Kosten steigen, wenn der Verkehr steigt. Wenn man aber verfolgt, welches Procentverhältnifs im allgemeinen zwischen den Einnahmen auf der einen Seite und den Selbstkosten der Bahn — wir müssen es Betriebskosten nennen — auf der anderen Seite besteht, so liegt das doch immer so, dafs das Procentverhältnifs ungefähr dasselbe geblieben oder noch etwas günstiger geworden ist, als es vorher war, trotz der Verbilligung der Tarife. Nun will ich gern zugestehen, dafs bei der grofsen Sparsamkeit des Finanzministeriums und der intensiven Arbeit, die in den Eisenbahnkreisen geleistet wird, von den Directionen, ja vom Eisenbahnminister herunter bis zum geringsten Beamten, Ersparnisse gemacht worden sind, welche bei Vermehrung des Betriebes nicht in demselben Mafse steigen, wie die Mehreinnahmen. Aber ich glaube nicht, dafs der Eisenbahnverkehr etwas Anderes ist als jedes industrielle Unternehmen, und bei jedem industriellen Unternehmen können wir die Erfahrung machen, dafs die Selbstkosten bei steigender Erzeugung heruntergehen. Ich möchte bei den Eisenbahnen noch etwas weiter gehen. Ich bin überzeugt, dafs gerade bei allen Verkehrsanstalten, also auch bei der Eisenbahn, sich dieses Resultat noch viel günstiger stellen wird als bei anderen industriellen Unternehmungen.

Nun gestatten Sie mir, noch einen dritten Punkt zu erwähnen.

Sie haben, Hr. Reg.-Rath, und nach meiner Meinung mit vollem Recht — unser Herr Vortragender hat das ebenfalls in anderer Form bestätigt — gesagt, dafs man nicht mit einem Salto mortale Tarifermäfsigungen vornehmen solle. Dafür würde ja, wenn wir auch alle in dieser Hinsicht einig wären, der Herr im Kastanienwäldchen schon sorgen! (Heiterkeit!) Es ist einmal in Düsseldorf eine Rede gehalten worden, die in dieser Beziehung mehr als typisch ist. Redner war damals der Geh. Finanzrath Hr. Jencke, Chef der Kruppschen Verwaltung, der vor Jahren in der Verwaltung der Sächsischen Staatsbahn eine leitende Stellung eingenommen hat, und diese Herren sind gewifs gewöhnt, Verdienen mit einem grofsen „V" zu schreiben. (Heiterkeit!) Dieser Herr hat damals den Rath gegeben, die Tarifermäfsigung nach und nach vorzunehmen und zwar so, dafs 10 Jahre lang die Tarife per Jahr je um ein Zehntel ermäfsigt werden, damit, worauf ja auch von Hrn. Gothein mit vollem Recht hingewiesen worden ist, die Erschütterungen vermieden werden, die eine scharfe Tarifermäfsigung mit sich bringt und bringen mufs. Wenn das, was die Preufsische Staatseisenbahn s. Z. mit den Düngemitteln gemacht hat, für alle Industriezweige eingeführt worden wäre, so wäre das ein Hundeheifsen schlimmster Art geworden! (Heiterkeit!) Es wären verschiedene Industrien in merkwürdige Verhältnisse gekommen. Es wäre eine Art Milliardensegen gewesen, bei dem man den Kopf verloren hätte, auch wenn man sonst ziemlich scharf nachzudenken gewöhnt ist. (Heiterkeit.) Davon, m. H., kann keine Rede sein. Niemand verlangt eine Tarifermäfsigung in dem Sinne plötzlicher grofser Herabsetzungen, aber Jedermann so weit, dafs die Concurrenzfähigkeit unseres Vaterlandes auf dem Weltmarkte erhalten bleibt.

Was der Hr. Bergrath Gothein nur so oberflächlich streifte: die Verhältnisse in Amerika — sie sind eigentlich so recht sinnbildlich, wie man's treiben mufs, um seine Industrie hoch zu bringen. Ich will gar nicht bestreiten, dafs die Amerikaner schneidiger sind als wir. Sie haben den grofsen Vortheil, dafs sie viel Geld haben und kühner sind in ihren Unternehmungen. Aber warum sind sie kühner? Weil sie ganz genau wissen, dafs sie das loswerden, was sie durch jene kühnen Einrichtungen schaffen. Wir können keine Schienenfabriken machen, denn das sind ja keine Walzwerke mehr in Amerika — das sind Schienenfabriken! Und was für diesen Artikel gilt, das gilt auch für die anderen. Aber Mühe und Geld wird auch bei uns genug aufgewandt.

Ich kann Sie versichern, m. H., ich bin der festen Ueberzeugung, wir werden das über kurz oder lang zu unserem Schaden sehen, dafs, wenn wir nicht bald in der von Hrn. Bergrath Gothein empfohlenen Richtung vorgehen, unsere Ausfuhrfähigkeit vollkommen unter den Nullpunkt sinkt. (Ruf: Sehr wahr!)

Hr. Bergrath Gothein hat gesagt, dafs der Werth unserer Ausfuhr bereits über 3,8 Milliarden betrug

und dafs einschliefslich der Angehörigen ungefähr 9000000 Menschen darin beschäftigt waren. Sie haben bei der letzten Volkszählung ja wohl gesehen, dafs in dem Procentsatz der landwirthschaftlichen und der in Handel und Industrie beschäftigten Bevölkerung eine Aenderung eingetreten ist. Vor nicht langer Zeit hatte die landwirthschaftliche Bevölkerung, d. h. diejenigen, die von der Landwirthschaft leben mufsten, die Majorität gegenüber denjenigen, die sich von Handel und Industrie ernährten. Das hat sich seit der letzten Volkszählung bereits ganz gewaltig geändert, und es ist ganz natürlich, dafs diese Verschiebung immer gröfser wird. Es ist ein vollkommenes Unding, dafs es anders sein könnte. Die Scholle ist da, und ich will zugeben, dafs durch intensive Cultur, durch bessere Bewirthschaftung noch mehr aus der Landwirthschaft herauszuholen ist. Im grofsen und ganzen wird das aber bald das Ende erreicht haben, denn die Scholle wird nicht gröfser. Was dann, wenn nicht Handel und Industrie da sind, um zu sorgen, dafs die Menschen leben? Dann werden wir wieder das haben, was wir vor wenigen Jahren hatten: die furchtbare Auswanderung — und die Leute, die bei uns ihr Auskommen nicht finden, helfen dann den Amerikanern, uns Concurrenz zu machen! (Beifall.)

M. H., es mufs unser Bestreben sein, Aller, die von der Industrie leben, vom Chef der Verwaltung und dem Besitzer herunter bis zum letzten Arbeiter, dafs unsere Selbstkosten heruntergehen, dafs wir gute Waare machen und uns Mühe geben, die Handelsbeziehungen anzuknüpfen, welche nöthig sind, um diese Waare an den Mann zu bringen. Dafs aber die Ersparnisse, die man im Betriebe machen kann, bald ihr Ende erreichen, ist klar — und da können eben nur Tarifverbilligungen helfen! (Lebhafter Beifall.)

Dr. Voltz: Ich wollte lediglich das bestätigen, was Hr. Director Meier aussprach: dafs die Ermäfsigung des Stettiner Kohlentarifs kein Argument war in dem Sinne, wie Hr. Reg.-Rath Schulze glaubt. Hr. Director Meier hat Ihnen bereits einen Grund angegeben, weshalb die Einnahmen der Bahn aus diesem Tarife sich zunächst nicht so hoch vermehrten. Es sind auch andere Gründe vorhanden, aber es würde zu weit führen, sie jetzt noch zu erörtern. Hr. Reg.-Rath Schulze hat ja selbst zugegeben, dafs in diesem Jahre schon Mehreinnahmen erzielt worden sind, und ich bin überzeugt, dafs dies im nächsten Jahre noch in erhöhtem Mafse eintreten wird, und dafs in kurzer Zeit der Stettiner Tarif ein grofses Geschäft für die Eisenbahn sein und hohe Ueberschüsse liefern wird. Ich gehe mit Hrn. Reg.-Rath Schulze jede Wette ein!

Bei dem der Hauptversammlung folgenden Festessen brachte Oberbergrath Hilger einen Toast auf Se. Majestät den Kaiser aus; Director Marx's Trinksprüche galt den Vorragenden und Gästen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 13. December gab der Vorsitzende Wirkl. Geheime Oberbaurath Streckert zunächst einen Ueberblick über die Thätigkeit des Vereins im Jahre 1898, dann fand satzungsgemäfs die Neuwahl des Vorstandes statt.

Director Schroeder hielt hierauf den angekündigten Vortrag über Bahnbetrieb mit Accumulatoren. Der Vortragende kam zunächst auf elektrische Strafsen- und Kleinbahnen zu sprechen, wobei er entwickelte, dafs man entweder den Accumulator auf den Motorwagen selbst oder in der Krafterzeugungsanlage anbringen könne. Im letzteren Falle diene der Accumulator zum Ausgleich der stark wechselnden Stromstärke der Strecke, ähnlich wie ein Gasometer bei Gasanstalten, und werde bei derartiger Anwendung die Sammelbatterie allgemein mit dem Ausdruck Pufferbatterie bezeichnet. Der Redner erklärte an der Hand von Mustern verschiedene transportabele und stationäre Accumulatoren und führte unter anderem ein Element vor, welches der Batterie entnommen war, das Nansen auf seiner Nordpolfahrt mitgehabt hatte. Die Batterie ist s. Z. von der Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Hagen i. W. geliefert worden. Der Accumulator zeigte sich nach Rückkehr der Fram so vollständig gut im Stande, dafs der Kapitän Swerdrup ihn, ohne dafs die geringste Reparatur nöthig war, wieder auf seine neue Nordpolfahrt mitgenommen hat. Der Vortragende kam auf die Ausdehnung des elektrischen Betriebes auf die Vollbahnen für den Fernverkehr zu sprechen und entwickelte, dafs hierbei nur Oberleitung in Betracht komme, während in der Kraftstation bei Anwendung von Gleichstrom eine Pufferbatterie aufgestellt werden müsse. Mit dem jetzigen Oberbau lasse sich infolge des elektrischen Betriebes, ohne die Entgleisungsgefahr zu vergröfsern, die Geschwindigkeit auf 120 km in der Stunde erhöhen und man könne infolgedessen die nicht ganz 600 km betragende Entfernung zwischen Berlin und Köln in fünf Stunden zurücklegen, während jetzt neun Stunden dazu gebraucht würden. Es seien zwar noch eine Menge Schwierigkeiten zu überwinden, aber keine unüberwindlichen. Hierzu sei aber die Arbeit Aller erforderlich; die aufblühende Elektrotechnik sei bereit, derartige Ausführungen zu übernehmen, es gehöre aber auch das Entgegenkommen der Bahnbehörden dazu, und es sei daher mit Freuden zu begrüfsen, dafs die Königliche Eisenbahndirection Berlin einen elektrischen Zug auf der Wannseebahn einrichte, der voraussichtlich im nächsten Herbst in Betrieb komme. Der elektrische Theil dieser Einrichtung wird von Siemens & Halske ausgeführt, während die Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Hagen i. W. zwei Pufferbatterien liefert, von denen die eine in Berlin und die andere in Zehlendorf aufgestellt wird.

Verein der Märkischen Kleineisenindustrie.

Dem in der letzten Hauptversammlung des Vereins erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, dafs der Verein unter Sammlung eines reichen statistischen Materials die Aufhebung des Schiffbaumaterialtarifs für Schrauben, Nieten, Ketten, Anker u. dergl. mit Erfolg bekämpft, und ferner, wenn auch vorläufig ohne Erfolg, gegen den neu eingeführten Stückgutstaffeltarif Stellung genommen hat. Er ist weiter bestrebt gewesen, eine Erhöhung des Zolles auf Fahrradtheile durchzusetzen, und er hat endlich die Aufstellung eines besondern Fragebogens zur Erhebung der Erzeugungsstatistik der Kleineisenindustrie erwirkt. Bezüglich der Erzeugungsstatistik wurde mitgetheilt, dafs der Verein eine genaue Klassification der Erzeugung der Kleineisenindustrie aufgestellt hat, die voraussichtlich dem künftigen Zolltarif als Grundlage dienen wird. Der Verein hat nach Verhandlungen mit dem Reichsamt des Innern Fragebogen ausgearbeitet, die dann schliefslich für Rheinland-Westfalen nicht vom Reichsamt des Innern, sondern von den Beauftragten der Berufsgenossenschaft eingesammelt und bearbeitet werden; niemand aufser dem Beauftragten erhält Einsicht in das gesammelte Material. Der grofse Werth genauer Erhebungen wurde von der Versammlung allseitig anerkannt und beschlossen, nach Kräften dahin zu wirken, dafs die Fragebogen möglichst vollzählig ausgefüllt würden. Die etwa vorliegenden Bedenken müssen verschwinden da die Interessen der Kleineisenindustrie nur dann

wirksam vertreten werden können, wenn die Bedeutung dieses Gewerbezweigs im Vergleich zu andern Industriezweigen ziffermäfsig dargestellt werden kann. Der früher von dem Ausschufs gefafste Beschlufs, eine dauernde Musterausstellung für die Erzeugnisse der Märkischen Kleineisenindustrie zu errichten, wurde auch von der Hauptversammlung angenommen. Betont wurde dabei, dafs diese Ausstellung nicht etwa einen Wettbewerb der Ausstellenden unter sich bedeuten solle, da die Erzeugnisse nicht mit den Namen der Firmen ausgestellt würden; wenn ein Käufer die Fabricanten gewisser Waaren wissen will, so sollen ihm die sämmtlichen in Betracht kommenden Firmen mitgetheilt werden. Ferner wurde darauf hingewiesen, dafs nur Angehörige des Vereins sich an der Ausstellung betheiligen dürften.

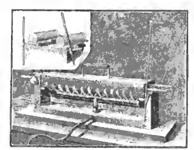
Referate und kleinere Mittheilungen.

Schiffbau am Rhein.

Auf der am neuen Hafen in Mülheim a. Rh. im Frühjahr v. J. angelegten Filialwerft der Schiffbauwerft und Maschinenfabrik von Gebr. Sachsenberg in Rofslau a. d. Elbe lief am 17. December v. J. der neue Schnelldampfer der Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein zu Düsseldorf vom Stapel. Der Präsident der Gesellschaft Hr. Frowein-Elberfeld vollzog die Taufe mit folgenden Worten: „Seine Majestät der Kaiser haben allergnädigst geruht zu gestatten, dafs dem neuen Schnelldampfer der Name seiner hohen Gemahlin beigelegt werde. So vollziehe ich denn die Taufe und nenne dich »Kaiserin Auguste Victoria«. Mögest du dem stolzen Namen, welchen du trägst, immer Ehre machen. Ein Erzeugnifs deutscher Arbeit, deutschen Gewerbfleifses, wirst du ein Schmuck unserer Flotte, eine Zierde des vaterländischen Stromes sein. Mögest du, vor Gefährnissen bewahrt, allezeit die schönste Strecke des Rheinstromes durchlaufen. Das walte Gott.“ Wenige Augenblicke, nachdem die Champagnerflasche am Bug zerschellt war, setzte sich das in schlanken Linien gebaute Fahrzeug unter dem jubelnden Hoch der Anwesenden auf den Kaiser und die hohe Pathin in Bewegung. Der sich in tadelloser Weise vollziehende Stapellauf erfolgte nicht in der Kiellinie, sondern quer. Das neue Schiff, dessen Aufbau bereits vollzogen ist, ist in der Wasserlinie 83 m lang und 8,2 m zwischen den Radkasten breit. Vier engröhrige Dürr-Kessel werden den Dampf für die Maschine von 1250 P. S. entwickeln, so dafs das Schiff imstande sein wird, die Strecke Köln-Mainz um etwa ½ Stunde schneller zurückzulegen als unsere jetzigen gröfsten Salondampfer. Letztere sind 79 m lang bei 7,3 m Breite. Dem Vorgang ist um deswillen gröfsere Tragweite beizumessen, als der neue Dampfer von Kiel bis zum Topp aus deutschem Material auf rheinischer Werft erbaut ist. Häufig ist auf die eigenartige Erscheinung hingewiesen worden, dafs unsere Rheindampfer, welche dem Personenverkehr dienen, zumeist in Holland erbaut sind und englische oder schweizerische Maschinen tragen. So hat die Kölner Gesellschaft wiederum das Schwesterschiff der „Kaiserin Auguste Victoria“ in Holland bestellt, seine Kessel kommen aus England, seine Maschinen aus der Schweiz. Was wäre, so fragen wir wiederholt, unser mächtig aufblühender Schiffbau heute, wenn nicht die grofsen Rhedereien den Muth gehabt hätten, ihm ihre Neubauten anzuvertrauen? Wie berechtigt dieser Muth war, beweisen die stolzen, auch vom Auslande willig zugestandenen Erfolge, welche unsere grofsen transatlantischen Dampfer im heifsen Wettbewerb mit der in England alteingesessenen Schiffbaukunst davongetragen haben. Der Düsseldorfer Direction gebührt das Verdienst, hier in nationalem Sinne bahnbrechend vorgegangen zu sein. Nachdem sie vor zwei Jahren bereits das auf der Sachsenbergschen Werft in Rofslau a. d. Elbe erbaute Schiff „Deutschland“ mit bestem Erfolg in Betrieb gestellt hat, ist sie dank dem Entgegenkommen der genannten Firma, welche sich entschlofs, hier eine Filiale anzulegen, in diesem Jahre noch um den letzten Schritt weitergekommen, indem sie ihren neuesten Salondampfer, der an Gröfse und Schnelligkeit alle vorhandenen Personenboote übertreffen wird, von einer deutsch-rheinischen Werft vom Stapel lassen konnte. Jeder ehrliche Deutsche wird es der Düsseldorfer Direction zu Dank wissen, dafs er künftighin auf einem deutschen Schiff auf dem deutschen Rheinstrom fahren kann.

Neue Verwendung von Nickelstahl.

Die geringe Wärmeausdehnung einzelner Nickelstahlsorten liefs eine vielseitige Verwendung dieser Legirungen besonders zur Herstellung von bisher nicht ausführbaren Apparaten erwarten. Um die Volumenänderung der Metalle durch Erwärmung nachzuweisen und die Ausdehnung verschiedener Metallstäbe miteinander zu vergleichen, hat Ch. Ed. Guillaume, wie wir dem „Elektrotechnischen Echo“ entnehmen, einen eigenartigen Apparat in der Zeitschrift „La Nature“ beschrieben.



Abbild. 1 und 2

Der Apparat besteht aus einem gegossenen Gestell welches in 2 Stützen von ungleicher Höhe endigt (siehe Abbild. 1 und 2). Die eine Stütze ist mit zwei der Länge des Gestells parallel laufenden Bohrungen versehen, in welche die Stäbe eingeführt sind, deren Ausdehnung man vergleichen will. Diese durch Stellschrauben festgehaltenen Stäbe ruhen mit ihren anderen Enden auf der zweiten Stütze, deren obere Stirnfläche sorgfältig ebengeschliffen ist. Das Gestell trägt einen Ofen aus Blech, der mittels einer Reihe von Gasbrennern erwärmt wird und eine gleichmäfsige Temperatur der Stäbe erzeugt.

Um die Verlängerungen der Stäbe zu bestimmen, führt man zwischen sie und die Stützen 2 Nadeln von gleichem Durchmesser ein, auf welche leichte und gut ausbalancirte Strohhalme gekittet sind. Zur Herbei-

führung einer guten Berührungsfläche zwischen Stab und Nadel sind an die unteren Stabenden schmale Metallstreifen gelöthet.

Durch die infolge der Erhitzung eintretende Verlängerung der Stäbe werden die Nadeln und mit ihnen die Zeiger in drehende Bewegung versetzt, so dafs man noch ganz geringe Wärmeausdehnungen nachweisen kann. Aehnliche Verfahren zur Vergröfserung der Bewegung der Stabenden wurden schon früher von Kapoustine u. A. angewendet.

Nickelstahlproben von gutem Gufs sind sehr homogen und fast frei von mikroskopischen Poren, lassen sich poliren und oxydiren nur wenig. Enthält Nickelstahl mehr als 25 % Nickel, so ist er verhältnifsmäfsig weich und läfst sich von grofsen Durchmessern zu ganz feinen Drähten ausziehen.

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Nickelstahls ist die mit dem Nickelgehalte wechselnde Ausdehnung, und zwar von der des Messings bis zu 1/10 derjenigen des Platins, so dafs sich also genaue Abstufungen in der Wärmeausdehnung durch entsprechende Legirungen erzielen lassen. So ist die Herstellung eines Metalles von gleicher Ausdehnung wie Glas für die Fassung grofser Objective zur Vermeidung von Spannungsverschiedenheiten von höchster Bedeutung. Ueberhaupt werden für die meisten Instrumente der Physik, Astronomie und Geodäsie die Nickelstahlsorten vortheilhafte Verwendung finden können. Besonders nützlich zeigen sich Nickellegirungen mit geringem Ausdehnungscoëfficienten für die Herstellung von Compensationspendeln.

Ersetzt man die Stahlstange eines Pendels durch einen Nickelstahlstab von sehr niedrigem Ausdehnungscoëfficienten, so werden die durch Temperaturschwankungen herbeigeführten Fehler auf einen ganz geringen Betrag herabgemindert, und auch dieser geringe Fehler läfst sich noch vollständig beseitigen. Man braucht das Pendel nur mit einer Messinglinse, die auf einer am unteren Ende des Nickelstahlstabes angeschraubten Mutter lose aufruht, zu versehen, dann ist die Ausdehnung des Stabes ausgeglichen.

Die nicht umkehrbaren Volumenänderungen von Nickelstahllegirungen ermöglichen die Adjustirung von Maschinentheilen unter neuen Bedingungen. So könnte man z. B. eine Achse aus einer bei Kälte sich ausdehnenden Legirung zur Erleichterung der Einführung in eine Riemenscheibe ein wenig zu klein anfertigen. Setzt man sie dann nach dem Einführen als Ganzes einer starken Kühlung aus, so erreicht man ein äufserst festes Aufsitzen. Dies Verfahren liefse sich vielleicht auch im Geschützbau, besonders bei kleinkalibrigen Geschützen verwenden. Zieht man z. B. einen Sehrumpfring aus gewöhnlichem Stahl über ein Rohr aus Nickelstahl und kühlt das Ganze in fester Kohlensäure ab, so würde das Rohr in dem Schrumpfring festsitzen.

Aufser diesen erwähnten Eigenschaften kommen noch besonders das elastische und magnetische Verhalten des Nickelstahls für die Technik in Betracht, so dafs der Verbrauch und die vielseitige Anwendung dieses vorzüglichen Stahls von Tag zu Tag sich steigern wird.

Manganerzgewinnung in Brasilien.

In Brasilien kommen den Abbau lohnende Lager von Manganerzen in den Staaten Sao Paulo, Minas Geraes und Matto Grosso vor. Es findet jedoch deren Gewinnung bisher, und zwar auch erst seit etwa vier Jahren, nur auf der Hochfläche von Minas Geraes statt, wo sich die in Angriff genommenen Erzlager Hunderte von Kilometern weit zwischen Lafayette und Marianna an der Centralbahn ausdehnen. Die Mittelpunkte des Betriebes befinden sich in Queluz und Miguel Burnier, 4000 Fufs über dem Meeresspiegel, in einem gesunden und angenehmen Klima. Beide Orte, ebenfalls Stationen der genannten Bahn, sind von Rio de Janeiro etwa 470 km entfernt, und es nimmt die Beförderung der zu Tage geförderten Erze dorthin etwa 10 bis 12 Tage in Anspruch. Was deren Beschaffenheit anlangt, so soll, nach der Ansicht von Fachleuten, der Procentsatz des darin enthaltenen Mangans aufsergewöhnlich hoch, jedoch der Phosphorgehalt, der gewöhnlich die Verwendbarkeit der Manganerze in hohem Grade zu beeinträchtigen pflegt, nur sehr gering sein. Es betragen die in den Erzen enthaltenen Manganoxyde etwa 70 bis 75 %, und sie ergeben etwa 50 bis 53 % metallisches Mangan. Andererseits enthalten die Erze nach den angestellten Analysen etwa 10 bis 15 % Feuchtigkeit und flüchtige Stoffe. Die Gewinnung erfolgt, da die Lager fast senkrecht gehen, bisher noch in offenen Brüchen, von denen die Erze je nach der Entfernung mittels Ochsenkarren oder Feldbahnen zur Bahn gebracht werden. Diese Förderungsart bat jedoch wegen der unmethodischen Entfernung der Deckschichten bedeutende Unzuträglichkeiten und Unkosten verursacht. Die Arbeitskosten sind je nach der Tiefe des in Angriff genommenen Lagers verschieden. Beim Beginn der Arbeiten betrugen sie nur drei Milreïs für die Tonne, sind aber zur Zeit auf den unverhältnifsmäfsig hohen Betrag von 12 bis 15 Milreïs gestiegen. Nach der Ansicht Sachverständiger würden sie jedoch bei nur ordnungsmäfsiger und methodischer Arbeit bis auf sechs Milreïs für die Tonne ermäfsigt werden können. Die Erze werden in offenen Wagen von 12 Tonnen Ladefähigkeit mit der Bahn nach Rio de Janeiro befördert, sie müssen bei der Station Lafayette, wo die schmalgleisigen und die weitgeleisigen Strecken zusammentreffen, umgeladen werden. Bei der durchschnittlichen Entfernung von 466 km beträgt die Fracht 10,140 Milreïs für die Tonne von 1000 kg. Ueber die Höhe dieser Sätze, sowie über die Unzulänglichkeit des rollenden Bahnmaterials, welches höchstens für die Beförderung von 1800 Tonnen im Monat ausreicht, wird vielfach Klage geführt. Die Seefrachten nach Grofsbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika, den Hauptmärkten der Erze, schwanken zwischen 9 und 10 *M* für die Tonne. Unter Berücksichtigung dieser Unkosten, der Staats- und Gemeindeabgaben, sowie des Umstandes, dafs die Bergwerksrechte in Minas Geraes dem Grundeigenthümer zustehen, welcher eine Abgabe von etwa 500 Reïs bis 1 Milreïs für die Tonne, sowie eine weitere Gebühr von monatlich 2 Milreïs für jede auf seinem Grundstücke errichtete Baulichkeit zu verlangen pflegt, stellt sich das Erz in einem britischen Hafen für die Tonne auf 57,340 bezw. 52,853 und 49,295 Milreïs, je nachdem der Wechselcurs 6,7 oder 8 Pence beträgt. Diese Kosten sollen jedoch durch eine verbesserte Förderungsmethode auf 47,840 bezw. 43,625 und 40,621 Milreïs herabgemindert werden können. Der Marktpreis in Grofsbritannien beträgt zur Zeit bei Erzen von 50 % Mangangehalt und 10 % flüchtigen Bestandtheilen nach brasilianischer Währung 90,000 bezw. 77,140 und 67,500 Milreïs für die Tonne, nämlich 1 *M* für die nutzbare in der Tonne enthaltene Einheit, also 50 *M* für die Tonne Erz mit 50 % Mangangehalt.

Die Ausfuhr von Manganerzen, an deren Gewinnung bisher noch keine deutsche Firma betheiligt ist, betrug:

im Jahre 1894	1 390 t	nach Middlesborough
„ „ 1895	5 490 t	„ „
„ „ 1896	14 120 t	„ „
„ „ 1897	8 800 t	„ Philadelphia.

Die voraussichtliche Ausfuhr dieses Jahres wird auf 20 000 t geschätzt. (Deutsches Handelsarchiv).

Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1897.

Eine vom Kaiserlichen Statistischen Amt veröffentlichte Zusammenstellung weist 20 Fälle von Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche für das Jahr 1897 auf, wodurch 17 Personen getödtet, 3 schwer und 17 leicht verwundet wurden, Zahlen, die dem bisherigen Jahresdurchschnitt von Kesselunglücksfällen ziemlich nahe kommt. Die verhängnifsvollste Kesselexplosion war die in der Papierfabrik zu Pasing, die 5 Menschen das Leben kostete.

In 3 Fällen bestand die Zerstörung am Kessel nur im Aufreifsen eines Rohrs eines Wasserröhrenkessels, bei einem vierten Unfall in dem Herausschleudern eines Rohrs aus der Rohrwand der Wasserkammer eines Röhrenkessels. Der Kesselform nach waren unter den 20 Kesseln 4 liegende Einflammrohr-, 5 liegende Zweiflammrohr-, 1 stehender und 3 liegende Walzen-, 5 Wasserrohr- und 2 Feuerbüchsenkessel mit rückkehrenden Heizröhren. Als Explosionsursache war in 5 Fällen Wassermangel, in 4 Wassermangel und ungenügende Wartung, in 3 örtliche Blechschwächung, in 2 mangelhaftes Material, in 2 mangelhafte Schweifsung bezw. Ausführung, in 1 zu hohe Dampfspannung und unvorsichtige Wartung, in 1 Schlammansammlung und endlich in 1 Kesselstein und mangelhafte Wartung angegeben. Wassermangel bezw. Unachtsamkeit des Kesselwärters führt also die meisten Unfälle herbei.

In welchem Verhältnifs die Zahl der Explosionen zu der im Deutschen Reiche vorhandenen Zahl von Dampfkesseln steht, läfst sich aus dem Grunde nicht genau feststellen, weil seit 1879 keine Zählung der Dampfkessel mehr stattfand. Von den 1879 im ganzen Deutschen Reiche gezählten 60058 Dampfkesseln entfielen 38649 auf Preufsen und 4211 auf Bayern, auf diese beiden Staaten zusammen also 42860 Stück. Anfangs 1897 zählten Preufsen und Bayern 79475 + 10127 = 89602 Kessel, was einer Zunahme von 46742 Stück oder 109 % in 18 Jahren entspricht. Nimmt man einen gleichen Zuwachs für das Deutsche Reich an, so ergiebt sich eine Zahl von etwa 126000 Kesseln.

Bei dieser Annahme käme also jährlich auf $\frac{126000}{18}$ oder auf 7000 Dampfkessel eine Explosion.

Von Dampfgefäfs-Explosionen im Jahre 1897 entfielen auf Preufsen 6, auf Bayern 1, wobei 9 Menschen ihr Leben einbüfsten und 11 Personen Verwundungen erlitten. (Nach „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“ 1898 Nr. 10.)

Zollfreie Einfuhr von Maschinen für die Goldindustrie in Rufsland.

In Ausführung des Beschlusses über die Aufhebung des Zolles auf die in der Goldindustrie gebrauchten Maschinen hat der russische Finanzminister ein Verzeichnifs dieser Maschinen aufgestellt. Danach sind zollfrei: 1. Maschinen für die Waschgoldindustrie, wie Wasserstrahlapparate, Wasserleitungsröhren, Maschinen zur hydraulischen Aufbereitung des Goldsandes, hydraulische Hebewerke zum Heben des goldhaltigen Sandes; 2. Vorrichtungen für die Verarbeitung von Golderzen, wie: Anreicherungsapparate, Apparate zur Amalgamirung, zur Goldextraction auf nassem Wege, desgleichen alle Arten von Röst- und sonstigen Oefen, Chlorinationsapparate, eiserne Bottiche, sowie Dynamomaschinen zur elektrolytischen Fällung von Gold aus Cyangoldlösungen.

Zollfrei sind ferner Maschinen, die überhaupt bei der Aufarbeitung von Erzen Verwendung finden, wie Erdbagger, Bohrapparate u. s. w., Transportvorrichtungen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren und alle Arten von Aufbereitungs-Einrichtungen. Bezüglich näherer Einzelheiten verweisen wir auf unsere Quelle. („Deutsches Handelsarchiv“ 1898 S. 923 bis 924.)

Einfuhr von kalt ausgezogenem Stabeisen nach Frankreich.

Aus Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika wird kalt ausgezogenes Eisen in Stangen jeder Form zur Herstellung von Schrauben, Bolzen, Schraubenmuttern, Transmissionswellen u. s. w. eingeführt. Diese Stangen, welche eine Länge von 3 bis 5 m und einen Durchmesser von 6 bis 80 mm haben, zeigen eine regelmäfsigere Oberfläche als das heifs gewalzte Stabeisen. Vermöge der Art ihrer Herstellung sind sie glatt und gleichsam polirt. Ihr Werth ist merklich höher als der des gewöhnlichen Handelseisens. Da man bei Festsetzung des Zolls für Stabeisen besonders das auf heifsem Wege gewonnene Eisen im Auge hatte, so ist auf Grund eines Gutachtens des comité consultatif u. s. w. vom 20. Juli d. J. kalt ausgezogenes Eisen oder dergleichen weicher Stahl künftig nach T. Nr. 212 (Eisen oder Stahldraht von mehr als 2 mm Durchmesser) zu verzollen.

(Circular der Generalzolldirection vom 14 Sept 1898 Nr. 2964 durch „Deutsches Handelsarchiv“ 1898 S. 930.)

Die Jungfraubahn.

Am 19. September v. J. wurde der erste Abschnitt der im Bau begriffenen Bahn auf den Gipfel der Jungfrau im Berner Oberland, die 2 km lange Strecke von der Kleinen Scheidegg bis zum Eigergletscher, in Gegenwart zahlreicher Festtheilnehmer feierlich dem Verkehr übergeben. Damit ist der erste Schritt zur Verwirklichung eines der grofsartigsten Bauwerke der modernen Technik gethan worden. Den 4166 m über den Meeresspiegel sich erhebenden, majestätischen Gipfel der Jungfrau zu ersteigen, haben in den 80 Jahren seit der ersten Ersteigung nur etwa 400 Personen versucht. Jetzt soll nun dieses weit über der Grenze des ewigen Schnees liegende Felsengebirge mit einer Eisenstrafse durchzogen werden, die es jedem Freunde des Schweizerlandes ermöglicht, für einen geringen Preis die erhabenen Schönheiten der schweizerischen Gebirgswelt von der bisher fast unnahbaren Spitze der Jungfrau zu bewundern. Die ersten im Jahre 1889 dem schweizerischen Bundesrathe unterbreiteten Entwürfe für eine Jungfraubahn stammten von den Ingenieuren Köchlin und Trautweiler, und erstrebten die Erreichung des Gipfels mittels unterirdischer Seilbahnen. Während Köchlin eine Höchststeigung von 59 % und als bewegende Kraft Wasserübergewicht annahm, wollte Trautweiler bis zu 98 % Steigung gehen und mit Prefsluft arbeiten. Abweichend von diesen Plänen wollte Oberst Locher, der Erbauer der Pilatusbahn, zwei genau kreisrund verputzte Tunnel von 3 m Durchmesser mit 70 % Steigung neben einander herstellen, in denen mit Hülfe eines Luftüberdrucks von $^{1}/_{10}$ Atm. cylindrische, gegen die Tunnelwand abgedichtete Wagen hinaufgedrückt werden sollten. Den Sieg über diese 3 Entwürfe trug ein Plan von Guyer-Zeller (1893) davon, der von der Kleinen Scheidegg aus eine elektrisch betriebene Bahn auf die Jungfrau führt.*

Nachdem besondere Gutachten von Professor Dr. Kronecker in Bern und Dr. Reguard in Paris auf Grund besonderer Experimente und von dem Luftschiffer Spelterini auf Grund seiner Erfahrungen ab-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1891 Nr 9 S. 790.

gegeben waren, dafs das Leben und die Gesundheit der auf den Jungfraugipfel beförderten Personen nicht Schaden litte durch den bedeutenden und schnellen Temperatur- und Luftwechsel, wurde der Bau der Jungfraubahn im Sommer 1896 begonnen.

Von der 2064 m über Meereshöhe liegenden Kleinen Scheidegg, Station der Wengeralpbahn, geht die Linie zunächst offen bis zur Station am Eigergletscher (2321 m hoch) und führt dann durch einen 10,4 km langen Tunnel mit 25 % Steigung zur Station Grindelwaldblick (+ 2812 m). Die Station, ganz in den Fels gehauen, enthält Erfrischungs-, Schlaf- und Wohnräume für Reisende und Beamte und bietet einen herrlichen Ausguck in die Bergwelt. Hier befindet sich eine Ausweiche.

Von da gelangt der Tunnel zur Station Eiger (+ 3270 m) und dann zur Station Mönchjoch (+ 3550 m), wo die Zugkreuzungen stattfinden. Von Mönchjoch aus führt die Bahn mit 12 % Gefälle bis zur Station Jungfraujoch (+ 3393 m), wobei durch kurze Queröffnungen nach den verschiedenen Seiten des schmalen Grats reizvolle Ausblicke verschafft werden. Dann geht die Auffahrt mit einer Steigung von 25 % weiter bis zum Fufs von Jungfraukulm (+ 4093 m). Von der Spitze der Jungfraukulm (+ 4166 m) aus erfolgt die Beförderung durch einen 73 m hohen, senkrechten Schacht mittels Aufzugs nach oben. Ueber dem Schacht soll ein Rundgebäude errichtet werden. Eine im Schacht angebrachte Wendeltreppe ermöglicht es, das Ziel auch zu Fufs zu erreichen. Bis zum Jahre 1904 hofft man den Bau bis zur Spitze der Jungfrau ausführen zu können. Für den Bau und Betrieb der Jungfraubahn stehen die 10000 P.S. betragenden Wasserkräfte der schwarzen und weifsen Lütschine zur Verfügung. Vom Turbinenhaus bei Lauterbrunnen führt die aus drei hart gezogenen Kupferdrähten von 7,5 mm Dicke bestehende Stromleitung einen Drehstrom von 7000 Volt Spannung auf 6,5 km Länge bis zur Station Scheidegg, wo der Strom auf die für die 9 mm starken Contactleitungen erforderliche Spannung von 500 Volt umgeformt wird.



Der Tunnel erhält senkrechte Wände und eine halbkreisförmige Decke und trägt an derselben die Isolatoren für die Contactleitung; der lichte Tunnelquerschnitt beträgt 14 qm. Auf einer Seite des Zuges bleibt ein Fufsweg von 60 cm Breite. Die Temperatur im Tunnel liegt beständig unter Null, geht aber über — 6° C. nicht hinaus. Das für die Bohrungen und die Mörtelherstellung erforderliche Wasser wird deshalb durch Aufthauen und Erwärmen von Eis mittels Elektricität gewonnen.

Die Bohrung erfolgt mit elektrisch betriebenen Bohrmaschinen. Für die Sprengungen in dem 5,5 qm Querschnitt erhaltenden Stollen wird Dynamit, für den vollen Ausbruch des Tunnels „Lithotrit", ein gegen Kälte unempfindliches, von schädlichen Gasen freies, etwa die doppelte Kraft des Schiefspulvers entwickelndes Sprengmittel verwendet. Der tägliche Stollenfortschritt beträgt etwa 5 m. Bei je 50 m Stollenbohrung wird mit kleineren Schüssen das volle Profil oberhalb der Stollensohle hergestellt. Die Verlegung des Oberbaues sammt der Zahnstange erfolgt auf einem aus dem Tunnelausbruch bereiteten Schotterbett.

Bei dem Tunnelbau kommt die Elektricität zu mannigfaltigster Verwendung, so für Heiz- und Kochapparate und zum Betrieb von Ventilatoren, welche Gase, Wasserdampf und Staub absaugen.

Von gröfster Wichtigkeit bei diesem Bahnbau ist die Beschaffenheit des Oberbaues. Die Geleise besitzen eine Spurweite von 1 m, jede der 10,5 m langen Flufseisenschienen wiegt 216 kg und ruht auf 12 flufseisernen Querschwellen. Die Zähne der mit breitem, konischem Kopf versehenen 3,5 m langen Zahnstangen sind durch Bohren, Sägen und Fräsen eingearbeitet. Der konische Kopf ermöglicht das Bremsen durch Zangen, welche ein Abheben oder seitliches Abgleiten des Fahrzeuges verhüten, und ein selbstthätiges Eingreifen bewirken, sobald bei Thalfahrt die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird. Aufserdem befindet sich an der Dynamowelle eine elektrische, selbstthätig wirkende Bremse, die mit Hülfe der Zugleine durch Unterbrechung des Stromes bethätigt wird. Des weiteren ist noch eine mittels Hebelübersetzung auf je eine Bremsscheibe am Triebrad wirkende Handbremse angeordnet, so dafs die denkbar gröfste Betriebssicherheit gewährleistet ist. Kommen doch auch recht bedeutende Beanspruchungen in Frage!

Das Gesammtgewicht des Zuges ist auf 26000 kg, die Geschwindigkeit auf 8,5 km bemessen. Die mit 6600 kg Zugkraft versehene elektrische Locomotive, die stärkste der bisher erbauten elektrischen Zahnradbahnlocomotiven, wird in einem Personenwagen 30 und in einem Anhängewagen 50 Personen, insgesammt also 80 Personen befördern können.

Die gesammten Kosten des Bahnbaus sind auf 10 Millionen Franken veranschlagt, und man hofft, 1902 bis zum Jungfraujoch vorzudringen. Die Fahrpreise sollen für Hin- und Rückfahrt von der Scheidegg bis zum Eigergletscher 2,5 Fr., zum Eiger (Grindelwaldblick) 8 Fr., zum Kallifirn 14 Fr., zum Jungfraujoch 27 und zum Jungfraugipfel 40 Fr. betragen.

Die Jungfraubahn erreicht zwar nicht die Höhenlage der peruanischen Centralbahn, die bis zu 4774 m über dem Meeresspiegel gelangt, unterscheidet sich jedoch dadurch bedeutend von letzterer, dafs die peruanische Bahn die Schneegrenze (+ 5250 m) nicht erreicht, während die Jungfraubahn erst bei der Schneegrenze beginnt.

Die Schwierigkeiten bei Herstellung des Jungfraubahntunnels sind nicht so bedeutend als s. Zt. die des Gotthardtunnels; denn der Gotthardtunnel wurde auf 15 km Länge bei 75 qm Querschnitt in wasserreichem Gebirge getrieben, wogegen der Jungfraubahntunnel nur 10,4 km Länge bei 14 qm Querschnitt erhält, und günstige Felsbeschaffenheit und die vollkommenere Elektrotechnik die Ausführung erleichtern.

Die Fahrzeit in den Jungfraubahntunnel wird etwa 1¼ Stunde betragen (fast das Dreifache der Fahrtdauer im Gotthardtunnel); die Reisenden werden aber dafür durch die wunderbare Aussicht von den Zwischenstationen entschädigt.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs man auf der Spitze der Jungfrau zwei Riesenreflectoren von bisher nie erreichter Lichtstärke anzubringen beabsichtigt, die mit ihrem milden Schein wie ein grofser Stern

über den Bodensee, den Jura und die Alpen leuchten sollen, als ein erhabenes Zeichen des nie rastenden Menschengeistes und ein leuchtendes Kunstwerk der alle Naturkräfte beherrschenden, gewaltigen Technik.

(Nach dem „Archiv für Post und Telegraphie" 1898 Nr. 18 und 21.)

Aluminium-Erzeugung.

Die British Aluminium Company in London hat die für eine Anfangserzeugung ganz bedeutende Ziffer von 550 000 kg Aluminium im Jahre 1897 auf ihren Werken von Foyers erreicht. Diese Werke wurden in letzter Zeit noch bedeutend vergröfsert, so dafs man demnächst in der Lage sein wird, jährlich 1000 t zu erzeugen.

Die französische Gesellschaft in Froges hatte in 1897 ebenfalls eine Erzeugung von 500 000 kg zu verzeichnen gehabt. Auch hier dürfte in absehbarer Zeit die Erzeugung 1000 t erreichen. Nach einer dementsprechend aufgestellten, überschläglichen Schätzung dürfte sich die Erzeugung für 1898 etwa, wie folgt, gestaltet haben:

British Aluminium Company	1000 t
Froges	1000 t
Saint-Michael (Salyndres)	500 t
Neuhausen (Schweitz)	1500 t
Pittsburgh Reduction Company . . .	2000 t
Insgesammt	6000 t

Russische Kohlen- und Roheisentarife.

Während in dieser Zeitschrift früher schon darauf hingewiesen worden ist, dafs Rufsland in der Verbilligung der Erztarife vorangeeilt ist, weist die „Köln. Ztg." neuerdings noch nach, dafs das Gleiche für Roheisen und Kohlen der Fall ist. So wird genannter Zeitung aus St. Petersburg gemeldet, dafs die Frachten betragen von Jurjewka nach Petersburg (Entfernung von 1760 Werst zu je 1,06678 km = 1877,53 km) für Roheisen das Pud 19 Kopeken oder 25,056 ℳ die 1000 kg, für Kohlen das Pud 17 Kop, oder 22,418 ℳ die 1000 kg (1 Pud zu 16,379 kg, 1 Rubel zu 2,16 ℳ gerechnet), das macht auf die Tonne und das Kilometer (ohne vorherige Abrechnung einer Abfertigungsgebühr, die auf die grofse Entfernung überhaupt nicht ins Gewicht fällt) für Roheisen 1,335 ₰, für Kohlen 1,194 ₰. Die Einheitsfrachten der preufsischen Staatsbahnen betragen dagegen bekanntlich für Roheisen bis zu 100 km 2,60, über 100 kg 2,20 ₰, neben einer Abfertigungsgebühr von 60 ₰ bei 1 bis 50 km, 90 ₰ bei 51 bis 100 km, 120 ₰ bei über 100 km Entfernung, und für Kohlen bis zu 25 km 2,60 ₰ neben 60 ₰, für 25 bis 350 km 2,20 ₰ neben 70 ₰ Abfertigungsgebühr, darüber hinaus für die Tonne und Kilometer Anstofs von 1,40 ₰ an den Frachtsatz für 350 km. Es ergiebt sich hieraus, dafs in Preufsen durchschnittlich für das Kilometer doppelt so hohe Frachten zu zahlen sind, als die Russen auf ihren Eisenbahnen zu zahlen haben.

Schwedische Eisenerze für Witkowitz.

Die „Oesterr.-Ungar. Montan- und Industrie-Zeitung" schreibt:

Das in Norrbotten belegene reiche Koskulls Eisenerzfeld gehört einer Actiengesellschaft Freja, deren Direction ihren Sitz in Malmö hat. Die Gesellschaft steht aber unter ausschliefslicher Controle der Bankfirma Rothschild in Wien, welche der feinen norrländischen Erze für die Witkowitzer Eisenwerke bedarf. Im Laufe dieses Monats wird die Eisenbahn von Koskull nach Gellivara fertig, so dafs der Eisenerztransport über Luleå im Sommer und, wenn nöthig, nach Vollendung der Bahn nach Victoriahafen in Norwegen, über diesen eisfreien Hafen im Winter erfolgen kann. Die Eisenerzgewinnung bei Koskull, wo sehr viel Erz im Tagebau gefördert werden kann, soll vorläufig so betrieben werden, dafs 60 000 Tons jährlich zur Ausfuhr kommen können.

Fragekasten.

Zwecks Ausführung eines Versuchs benöthigt man einen Apparat, der dazu dienen soll, staubförmige Substanzen innerhalb bestimmter Zeiträume in bestimmten Mengen in eine Windleitung einzuführen. Fabriken, die sich mit der Herstellung derartiger Apparate befassen, werden gebeten, der Redaction ihre Adressen anzugeben.

Bücherschau.

Hülfstabellen für die Berechnung eiserner Träger mit besonderer Rücksichtnahme auf Eisenbahn- und Strafsenbrücken. Von C. Stöckl und W. Hauser. 2. Auflage. Verlag von Spielhagen & Schurich in Wien, Preis geh. 14 ℳ.

Das Buch ist 285 Seiten stark. Es zerfällt in eine Einleitung und ein Tabellenwerk.

In der Einleitung, S. 1—35, bringen die Verfasser einen kurzen Abrifs über die Theorie des einfachen Balkens auf zwei Stützen, über Zug- und Drucklestigkeit bei centrischer und excentrischer Belastung und über Querschnittsmomente.

Den gröfsten Theil des Buches nehmen die Tabellen ein.

Die Trägheitsmomente von Blechträgern bis 200 cm Höhe werden tabellarisch in der Weise behandelt, dafs die Werthe für das Stehblech, die Gurtwinkel und die Gurtplatten getrennt angegeben sind. 94 verschiedene Winkeleisen und Gurtplatten von 7 bis 40 mm Stärke sind berücksichtigt worden.

Die Tabellen der statischen Functionen der Formeisen sind sehr eingehend und reichhaltig. Abgesehen von den gleichschenkligen und ungleichschenkligen Winkeleisen sind die vorkommenden Formeisen meist Typen des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins.

Die Tragfähigkeiten der Niete von 15 bis 26 mm Durchmesser auf Abscheeren (500, 600 und 700 kg qcm) sind ebenfalls in Tabellen zusammengestellt worden.

Es folgen die Verordnungen des k. k. Handelsministeriums nebst Nachtrag hierzu über Herstellung u. s. w. von eisernen Eisenbahnbrücken und diejenigen des k. k. Ministeriums des Innern, betreffend eiserne

Strafsenbrücken. Im Anschlufs hieran Eigengewichte von Eisenbahn- und Strafsenbrücken von 2 bis 100 m Stützweite.

Gewichtstabellen für Bleche, Winkeleisen, Nietköpfe, Schrauben, Futterringe, Rund- und Quadrateisen bilden den Schlufs des Tabellenwerkes.

Als Anhang sind beigegeben Auszüge aus den staatlichen Vorschriften für die Berechnung der eisernen Brücken in Ungarn, Preufsen und Bayern.

Das Tabellenwerk macht das Buch werthvoll. Allerdings ist es in mancher Hinsicht mehr auf österreichische Verhältnisse als auf deutsche zugeschnitten.

Erlgh.

Prof. Dr. Julius Wolf, *Zeitschrift für Socialwissenschaft.* 1. Jahrg. Heft 1 bis 12. Berlin SW. Georg Reimer.

Die von uns bei ihrem Erscheinen freudig begrüfste Zeitschrift liegt jetzt in ihrem ersten Jahrgang vollständig vor, und das beigegebene Inhaltsverzeichnifs gewährt über die Mannigfaltigkeit der in ihr enthaltenen Beiträge eine Uebersicht, die unser, s. Z. abgegebenes Urtheil vollkommen bestätigt. Wir wünschen dem jungen verdienstvollen Unternehmen auch für seine folgenden Jahrgänge den besten Erfolg und rüstiges Fortschreiten auf der mit Glück betretenen Bahn.

Dr. W. Beumer.

Glückauf! 1899. Illustrirter Kalender für alle Angehörigen und Freunde des Berg- und Hüttenwesens. Winterberg, J. Steinbrenersche Verlagsanstalt. Preis 60 ₰.

Der von Franz Kieslinger herausgegebene neueste Jahrgang bringt neben dem üblichen Kalendarium und Nachschlagebuch, wie in früheren Jahren, so auch diesmal wiederum eine Fülle kleiner, gemeinverständlich gehaltener technischer Aufsätze und interessanter Mittheilungen aus der Geschichte und Statistik des Berg- und Hüttenwesens. Einige flottgeschriebene, aus dem gefahrenreichen Bergmannsleben gegriffene Erzählungen und Sagen, muntere Bergmannslieder und eine illustrirte Jahresrundschau vervollständigen den Inhalt des gut ausgestatteten, dabei aber billigen Kalenders, welcher in keiner Arbeiterfamilie fehlen sollte.

Industrielle Rundschau.

Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft in Berlin.

Dem Bericht entnehmen wir Folgendes:

„Wir haben in unseren drei Betrieben Hagen i. W., Wien und Budapest im Geschäftsjahr 1897/98 zusammen 8 517 500 *M* gegen 5 598 500 *M* im Vorjahre umgesetzt. Die im Anfange des Geschäftsjahres vorliegende und sich im weiteren Verlaufe erheblich steigernde Summe von Aufträgen machte es uns möglich, im Februar eine nochmalige erhebliche Preisreduction, wie im Februar 1896 eintreten zu lassen. Wir haben hierdurch den Accumulator in vollem Mafse gegen ein das Gleiche leistendes Maschinenaggregat concurrenzfähig gemacht und wird sich derselbe nunmehr auf dem Gebiete der Kraftübertragung, der Aufspeicherung von Wasserkräften, kurz überall dort im weitesten Mafse einführen, wo sonst seine Anwendung der zu hohen Anschaffungskosten wegen schwer durchzusetzen war. Die Unternehmungen, an welchen wir uns finanziell betheiligt haben, sind in guter Entwicklung begriffen: wir besitzen Antheile an der Russischen Tudor Accumulatorenfabrik in Petersburg, an der Accumulatorenfabrik Oerlikon und das Gesammt-Actienkapital der Hagener Strafsenbahn-Actiengesellschaft. Die im abgelaufenen Geschäftsjahr zur Einforderung gelangten Kapitaleinzahlungen bilden den Zugang auf dem betreffenden Conto. Der elektrische Betrieb der Hagener Strafsenbahn wurde am 1. Juli d. J. eröffnet. Wir schlagen vor, den sich ergebenden Gewinn von 719 467,54 *M* zuzüglich Vortrag vom 1. Juli 1897 von 21 419,41 *M*, zusammen 740 886,95 *M*, wie folgt zu vertheilen: Reservefonds I, 5 % von 719 467,54 *M* = 35 973,37 *M*, 10 % Dividende = 500 000 *M*, Tantième für den Vorstand 80 000 *M*, Tantième für den Aufsichtsrath 30 000 *M*, Specialreserve für Unterstützungsfonds und Gratificationsfonds für Beamte und Arbeiter und Wohlthätigkeitszwecke 73 000 *M*, Vortrag für 1898/99 21 913,58 *M*. Das Jahr 1898/99 weist an facturirten und noch auszuführenden Aufträgen bis Ende September d. J. 250 000 *M* mehr auf als im Vorjahre. Die aufserordentlich starke Entwicklung des Geschäfts sowie die Nothwendigkeit der Erweiterung unserer Betriebseinrichtungen und die Betheiligung an Unternehmungen im In- und Auslande bedingen eine Vermehrung unserer Mittel. In Uebereinstimmung mit unserem Aufsichtsrathe beantragen wir deshalb die Ausgabe von 1 250 000 *M* junger Actien, welche den Inhabern der alten Actien im Verhältnifs 4 : 1 zum Curse von 140 % angeboten werden sollen. Die jungen Actien sollen an dem Ergebnifs des laufenden Geschäftsjahrs ab 1. Januar 1899 theilnehmen."

Berliner Maschinenbau - Actiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopff.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„In dem verflossenen Geschäftsjahre ist es uns gelungen, einen alle Vorjahre übertreffenden Umsatz zu erzielen. Derselbe beziffert sich für Berlin auf 10 001 504,87 *M* gegen 7 454 700,68 *M* in 1896/97. Hierzu treten „Vorräthe und in Arbeit befindlich" am 30. Juni 1898 4 023 577,03 *M*, also ebenfalls eine etwas höhere Summe als im Vorjahre. An Gewinn für Berlin verblieben 1 044 007 *M*, dazu der Vortrag vom 1. Juli 1897 = 5421,39 *M*, zusammen 1 049 428,39 *M*, gegen insgesammt 820 279,14 *M* im verflossenen Jahre. In Venedig ist ein Gewinn nicht erzielt. Die für das laufende Geschäftsjahr und darüber hinaus bis zum 22. October 1898 vorliegenden Aufträge belaufen sich für Berlin auf 16 349 029,16 *M*, für Venedig auf 884 400 *M*, zusammen auf 17 233 429,16 *M*. Um die übernommenen Arbeiten zu den von uns eingegangenen Terminen bewältigen zu können, haben wir uns genöthigt gesehen, für einzelne Betriebe unserer hiesigen Etablissements doppelte Arbeitsschichten einzuführen, des ferneren überall da, wo der Raum es gestattet, soviel als möglich von den Arbeitsmaschinen jetzt schon hier aufzustellen und in Betrieb zu nehmen, die für unser Etablissement Wildau vorgesehen und bestellt waren. Die im vorigen Geschäftsbericht erwähnte neue Branche, die Fabrication der Linotype-Setzmaschine, ist mit aller Energie von uns gefördert worden. Der Bau dieser Maschine er-

fordert aufserordentliche Vorkehrungen und Vorrichtungen; dieselben sind soweit gediehen, dafs die ersten hier gefertigten Maschinen demnächst zur Erprobung kommen. Wir hoffen, mit dieser Fabrication unserer Gesellschaft eine lohnende neue Branche zugeführt zu haben.

Zur Vertheilung unseres Reingewinns gestatten wir uns, zu beantragen, in Anbetracht unseres erheblich gröfseren Umsatzes und der damit verbundenen ausgedehnteren Garantieverpflichtungen, unser Garantie- und Schäden-Reserve Conto mit 60 000 ℳ zu dotiren. Die Tantième des Aufsichtsraths nach § 20 des Statuts beträgt 52 200,35 ℳ. Des ferneren schlagen wir vor, die Dividende auf 12½ % = 900 000 ℳ festzusetzen und zu Gratificationen für unsere Beamten uns 25 000 ℳ zu bewilligen, so dafs ein Vortrag von 12 228,04 ℳ verbleibt."

Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrradfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Hengstenberg & Co.

Die im vorigen Berichte ausgesprochene Erwartung einer Hebung des Fabricationsgewinnes der Gesellschaft hat sich zwar theilweise bewahrheitet, jedoch ist das Gesammtergebnifs des abgelaufenen Geschäftsjahres immerhin noch nicht befriedigend. Der Grund hiervon lag in der Ungunst der allgemeinen Marktverhältnisse, indem das anhaltende Regenwetter während der Frühjahrs- und Sommermonate den Absatz in Fahrrädern aufserordentlich beeinträchtigte, wozu sich noch ein gegen früher ganz wesentlich verschärfter Wettbewerb gesellte, besonders von seiten der zu Spottpreisen verkaufenden amerikanischen Fabriken. Trotz der Vorbereitungen zu einer erheblichen Vermehrung der Erzeugung in Fahrrädern konnte deshalb der Umsatz darin nur um rund 60 000 ℳ erhöht werden. Der Umsatz in Nähmaschinen ist um rund 10 000 ℳ gestiegen. Hier wäre es wohl möglich gewesen, eine höhere Umsatzziffer zu erreichen, jedoch mufsten manche gröfsere Aufträge wegen zu niedrigen Preisgebotes oder zu langen Zieles abgelehnt werden. In der Nähmaschinenabtheilung ist das Werk zur Zeit stark beschäftigt, und es ist Aussicht vorhanden, dafs sich der Umsatz darin im neuen Jahre noch weiter heben wird. Ueber die Absatzverhältnisse in der Fahrradabtheilung läfst sich dagegen heute noch kein Urtheil abgeben. Die Abschreibungen belaufen sich auf 49 566,19 ℳ.

Der Reingewinn stellt sich demnach auf 102 203,01 ℳ, zuzüglich des Vortrags aus dem Vorjahre 1 144,10 ℳ, zusammen 103 347,11 ℳ. Es wird vorgeschlagen, diesen Betrag wie folgt zu vertheilen: 5 % an den gesetzlichen Reservefonds = 5 110,12 ℳ, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand, Aufsichtsrath und Abfindung an den früheren Vorstand 14 926,48 ℳ, 6 % Dividende = 75 000 ℳ, an den Specialreservefonds 6 000 ℳ, Gratificationen an Beamte 2000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 940,51 ℳ, zusammen 103 347,11 ℳ.

Eisenhüttenwerk Thale, Act.-Ges. Thale am Harz.

Der Bericht für 1897/98 hat im westlichen folgenden Wortlaut:

„Im Berichtsjahre sind die Absatzverhältnisse für unsere Hauptfabricate — emailirte Blech- und Gufswaaren — fast während der ganzen Dauer desselben befriedigend gewesen, so dafs eine erhöhte Erzeugung in dem bisherigen Absatzgebiet schlank Aufnahme gefunden hat. Nicht im Einklang mit dieser erfreulichen Marktlage gestalteten sich die Verkaufspreise. Die bestehenden ungesunden Zustände zu weit gehender Concurrenzbestrebungen verhinderten die nothwendige Aufbesserung der Verkaufspreise, und der nur geringe Nutzen derselben verminderte sich weiter in erheblicher Weise durch die fortgesetzte Erhöhung der Preise aller für die Fabrication benöthigten Rohstoffe. Die erhöhten Erzeugungskosten erreichten für eine ganze Anzahl Artikel die Verkaufsnotirungen, — ein Zustand, der nicht als von Dauer angesehen werden kann. Unter dem Druck der neuerdings stark gestiegenen Rohmaterialpreise, insbesondere der Brennstoffe und Blechplatinen, haben Vereinbarungen stattgefunden, die eine theilweise Preiserhöhung durchzuführen bezwecken. Wenn trotz dieser ungünstigen Verhältnisse das Gesammtresultat dieser Abtheilung das Gewinnergebnifs des Vorjahres noch überragt, so ist dies, neben den allgemeinen Verbesserungen unserer Einrichtungen und Arbeitsmethoden, wesentlich ein Erfolg der theilweisen Herstellung der zur Verarbeitung gelangten Bleche in geeigneter Qualität in den von uns errichteten Betriebsanlagen gewesen. Dem angestrebten Ziele — unsern ganzen Bedarf an Blechen in eigenen Anlagen herzustellen — sind wir durch Erweiterung des Blechwalzwerks im Berichtsjahr erheblich nähergekommen. Die Inbetriebsetzung der erweiterten Anlage hat erst nach Schlufs des Berichtsjahres stattgefunden und konnte daher auf das diesjährige Ergebnifs nicht mehr von Einflufs sein. Die Marktlage für unsere Walzwerksfabricate ist hingegen im abgelaufenen Geschäftsjahr weniger günstig als im Vorjahre gewesen. Im vorigen Geschäftsbericht haben wir bereits einer in der Nachfrage eingetretenen Abschwächung erwähnt. In deren Folge geriethen die Verkaufspreise in eine rückläufige Bewegung und machten sich Stockungen im Absatz geltend, die uns nöthigten, zu einer umfangreichen Betriebseinschränkung zu schreiten. Nach der Art unseres Betriebes, welcher auf Verarbeitung von Altmaterial basirt, und bei unserem beschränkten Walzprogramm, macht sich eine Abnahme des Verbrauches in verschärfter Weise für uns fühlbar. Erst während des Frühjahres konnte diese Einschränkung — nachdem sich wieder gesteigerter Bedarf geltend machte — gehoben werden. Seit diesem Zeitpunkt ist der Betrieb ein unausgesetzt flotter gewesen, und konnte unter dem Einflufs der gebesserten Marktlage ein Theil des durch die Betriebseinschränkung erlittenen Gewinnausfalles eingeholt werden, jedoch ist der Ueberschufs auf Stabeisenfabrication gegen das vorjährige Erträgnifs zurückgeblieben. Obgleich die Bruttoeinnahmen für alle unsere übrigen Fabricate gestiegen, sind dennoch durch den erwähnten Ausfall im Stabeisenabsatz die Baareinnahmen gegen das Vorjahr von 7 345 648,51 ℳ auf 7 319 022,28 ℳ zurückgegangen, dagegen der Ueberschufs der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben (einschliefslich des Vortrages von 2 779,52 ℳ aus vorjähriger Rechnung) von 989 946,36 ℳ auf 1 009 710,18 ℳ und nach Abzug der Generalkosten, contractlichen Tantièmen, Zinsen, Abschreibungen und sonstigen Abgängen und Verwendungen der Reingewinn von 380 760,31 ℳ auf 436 248,95 ℳ gestiegen."

Die Gewinnvertheilung soll wie folgt stattfinden: Tantieme an den Aufsichtsrath 21 812,44 ℳ, Beitrag zum besonderen Reservefonds 44 000 ℳ, Zuweisung zum Delcredereconto 40 000 ℳ, Zuweisung zum Erneuerungsfonds 50 000 ℳ, Zuweisung zum Arbeiter-Dispositionsfonds 6000 ℳ, Gratificationen 5100 ℳ, 8 % Dividende auf 3 301 200 ℳ dividendenberechtigtes Actienkapital = 261 096 ℳ, Uebertrag auf Geschäftsjahr 1898/99 5 240,51 ℳ, zusammen 436 248,95 ℳ.

Maschinenbauanstalt Golzern (vorm. Gottschald & Nötzli) in Golzern in Sachsen.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre 1897/98 waren der Gesellschaft zu den vom vorangehenden Jahre übertragenen bedeutenden Aufträgen noch so viele Bestellungen eingegangen, dafs nur mit Aufbietung

aller Kräfte die meistens sehr knapp bemessenen Liefertermine eingehalten werden konnten. Das Werk hat auch ziemlich den gleichen Umsatz wie im vorangehenden Jahre erreicht, hätte auch den gleichen Reingewinn erzielen können, wenn nicht aufsergewöhnliche Verhältnisse eingetreten wären; so z. B. wurden die sämmtlichen Werkstätten und Comptoirs durch das aufsergewöhnliche Hochwasser vorübergehend einen Meter unter Wasser gesetzt, was bedeutenden Schaden durch Betriebsstörung, Reparatur und Aufräumungsarbeiten verursachte.

Nach Abzug der Generalunkosten ergiebt der Geschäftsabschlufs einen Rohgewinn von 139828,5 *M*. Abzüglich der auf gleicher Basis wie bisher berechneten Abschreibungen von 37154,18 *M* verbleibt ein Reingewinn von 102673,87 *M*. Nach Abzug von 20534,77 *M* statutarischer Tantiemen wird vorgeschlagen, 72000 *M* entsprechend einer Dividende von 8 % zur Vertheilung zu bringen und von dem sich ergebenden Rest unter Hinzuziehung des Saldos vom vorigen Jahre von 1838,10 *M* dem Unterstützungsfonds 4000 *M*, der Fortbildungs- und Handwerkerschule 1000 *M*, für Gratificationen 5000 *M* zu überweisen und den Rest von 1977,20 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen, Rheinland.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„Was die Gesammtlage unseres Unternehmens im verflossenen Geschäftsjahre betrifft, so sind wir natürlich ebensowenig wie andere Werke von den Einwirkungen des Krieges zwischen Amerika und Spanien verschont geblieben. Die Vorboten eines solchen Ereignisses drücken sich bei der Industrie in Geschäftsstockungen und Preisschwankungen aus, während der weitere Verlauf, bezw. die Beendigung stets eine mehr oder weniger gröfsere Belebung herbeiführt. Dies zeigt sich auch im vorliegenden Falle eclatant, als, entgegen den von mancher Seite geäufserten Ansichten, der Höhepunkt der Conjunctur sei überschritten, im April a. c. eine wesentliche Befestigung des Marktes eintrat, welche bis heute ununterbrochen angedauert hat. Es sind auch nicht die leisesten Merkmale vorhanden, welche einen nahen Wechsel der gegenwärtigen Lage befürchten lassen. Wenn wir gleichwohl von dieser Hochconjunctur nicht denselben Nutzen ziehen können, wie die grofsen Werke der Eisenindustrie, so hat dies, wie wir immer betonen müssen, darin seinen Grund, dafs die Preiserhöhungen für unsere Fertigfabricate nicht mit denen für Roherzeugnisse gleichen Schritt gehalten haben.

Im Anschlufs an den vorstehenden Geschäftsbericht des Vorstandes beantragen wir, den Reingewinn von 51000 *M* wie folgt zu verwenden: Zum Reservefonds 3000 *M*, Gewinnantheil 3000 *M*, 6 % Dividende auf Vorzugsactien = 45000 *M*."

Westfälisches Kokssyndicat.

Es bezifferte sich der Koksabsatz der Verbandsmitglieder im Monat November vorigen Jahres auf zusammen 567569 t gegen 577309 t im October vorigen Jahres sowie gegen 531157 t im November 1897. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs die Monate November nur 24 Arbeitstage hatten, während der Monat October v. J. deren 26 aufwies. Von dem Novemberversand v. J. von 567569 t entfielen 2230 t auf den Landabsatz, 16712 auf die Privatkokereien sowie endlich 548627 t auf die Mitglieder selbst. Im ganzen gelangten nunmehr vom 1. Januar bis zum 30. November v. J. an Koks von den zum Kokssyndicat gehörenden Zechen und Kokereien 5832040 t gegen 5487631 t gleichzeitig im Vorjahre zur Herstellung und zum Versand. Der Mehrversand beträgt sonach 344409 t oder 6,25 %.

Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiefserei, früher Albert Kiesler & Co., Zittau.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„Wir sind in der angenehmen Lage, unseren Actionären aus dem Geschäftsjahr 1897/98 über ein gutes Resultat berichten zu können. Obgleich die allgemeine Geschäftslage in den uns besonders interessirenden Zweigen der Textilindustrie schon seit längerer Zeit nicht durchaus günstig genannt werden kann, war unser Etablissement dennoch während des ganzen Jahres derartig mit lohnenden Bestellungen versehen, dafs wir nicht nur stets voll beschäftigt, sondern vielfach genöthigt waren, über die normale Arbeitszeit arbeiten zu lassen. Die von uns im vorigen Jahre begonnenen Erweiterungsbauten, sowie unsere vorzüglichen Neueinrichtungen und Aufstellung von Special-Werkzeugmaschinen ermöglichten es uns, den wesentlich gesteigerten Anforderungen bezüglich Gewährung von kürzeren Lieferungsfristen gerecht zu werden, ohne die Arbeiterzahl und die Regiekosten nennenswerth erhöhen zu müssen. Infolge dieser Umstände haben wir auch im abgelaufenen Geschäftsjahre den gröfsten Umsatz seit dem Bestehen unseres Etablissements erreicht und trotz der sehr gedrückten Maschinenpreise und etwas höheren Materialpreise und Löhne dabei doch einen entsprechenden Nutzen erzielt, der hauptsächlich aus dem Bau von Specialmaschinen für Bleicherei, Färberei, Appretur und Druckerei resultirt, in welchen wir besonders für das Ausland fortwährend stark beschäftigt sind. Wir erachten daher die bestehenden Handelsverträge mit den Nachbarländern als vortheilhaft namentlich aus dem Grunde, weil die früheren fortwährenden Beunruhigungen in der Industrie aufgehört haben und das Geschäft constanter geworden ist. Wir wünschen deshalb auch die Aufrechterhaltung der Handelsverträge unter möglichster Berücksichtigung unserer Industrie.

Laut Beschlufs unserer vorjährigen Generalversammlung haben wir gegen Ende 1897 unser Actienkapital durch Emission von Nom. 240000 *M* neuen Actien zum Curse von 150 % auf 720000 *M* erhöht. Der dabei erzielte Agiogewinn von 116584,65 *M* ist dem ordentlichen Reservefonds-Conto gutgeschrieben, das hierdurch die Höhe von 188584,65 *M* erreicht hat, während die von den Actionären erhobenen antheiligen Zinsen im Betrage von 12000 *M* als Dividende mit vertheilt werden. Unsere Inventuraufnahme nach den gewohnten soliden Grundsätzen ergab 277987,80 *M* (gegen 244069,60 *M* im Vorjahre). Unser Brutto Gewinn stellte sich, nachdem wir vorher noch auf die Forderung von einer in Concurs gerathenen Firma für einen etwaigen Ausfall 25000 *M* auf ein Delcredere-Conto übertragen haben, auf 180277,15 *M* (gegen 134736,45 *M* im Vorjahre), und nach reichlichen Abschreibungen von 40320,30 *M* (gegen 29102,95 *M* im Vorjahre) ergiebt sich ein Reingewinn von 139956,85 *M* (gegen 105633,50 *M* im Vorjahre). Mit Zustimmung des Aufsichtsrathes wurde beschlossen, 7500 *M* für Gratificationen, 7500 *M* für den Unterstützungsfonds auszuwerfen und nach Absetzung der gesetzlichen und vertragsmäfsigen Tantiemen unter Berücksichtigung der oben erwähnten 12000 *M* antheiligen Zinsen die Vertheilung einer Dividende von 15 %, und zwar 45 *M* auf die Actien I. Emission à 300 *M* und 180 *M* auf die Actien II. und III. Emission à 1200 *M* in Vorschlag zu bringen."

Lothr. Hochöfen Aumetz-Friedenshütte.

Diese Gesellschaft hat sich am 24. November 1897 aus dem Aumetz-Belgisch-Lothringer Gruben- und Hüttenverein und der Société des Hauts-Fourneaux de la Paix gebildet. Der Grubenbesitz bei Aumetz besteht aus 400 ha mit 6 Flötzen von 27,25 m Gesammtmächtigkeit, derjenige von Friedenshütte mit 226 ha mit zwei abbauwürdigen Flötzen. Die zwei Hochöfen, welche am 6. Juni bezw. 8. September angeblasen worden sind, liefern täglich je 150 t Roheisen, der dritte Ofen soll anfangs 1899 in Betrieb kommen. Der Bau eines Stahlwerks mit Walzenstrafsen ist beschlossen und als Director Hr. Dowerg von Dillingen berufen. Das Actienkapital von 12 Millionen Frcs. wird um 6 Millionen erhöht, aufserdem werden 10 Millionen Frcs. 4 procentige Obligationen ausgegeben.

Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke, St. Petersburg.

Die Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke hat im Juli d. J. den Betrieb auf den Wolga-Stahlwerken in Saratow aufgenommen, und erzeugt aufser Werkzeug-Gufsstahl Formgufs aus Martin- und Tiegelgufsstahl, gegossene Stahltheile für Eisenbahnwagen, Locomotiven und Maschinen; ferner gewalzten Stahl: Federstahl, Bandstahl, Stahl für Pflugbestandtheile, Schaufeln und andere specielle Zwecke. Stabeisen, geschmiedete Gegenstände, Gruben- und Fabriksschienen, gufseiserne Wasserleitungsröhren u. a. m. Die Uebereinkunft mit der bekannten Firma Gebr. Böhler & Co. in Wien-Kapfenberg gab der Gesellschaft die Möglichkeit, auf ihrem Werke Werkzeug-Gufsstahl in einer dem Original-Böhlerstahl vollkommen gleichwerthigen Qualität herzustellen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 21. December 1898, Nachmittags 3 Uhr, im Restaurant Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend die HH.: C. Lueg (Vorsitzender), Asthöwer, Dr. Beumer, Daelen, Helmholtz, Kintzlé, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Springorum, Schrödter.

Entschuldigt die HH.: Brauns, Elbers, Bueck, Haarmann, Massenez, Metz, Dr. Schultz, Tull, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstand für das Jahr 1899. Wahl eines Vorsitzenden und seiner beiden Stellvertreter, des Vorstandsausschusses, des Kassenführers und der Rechnungsprüfer.
2. Zuwahl eines Vorstandsmitgliedes.
3. Wahl von 6 Abgeordneten in das vorberathende Comité für die Kunst- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902.
4. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
5. Herausgabe der „gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“.
6. Revision der Lieferungsbedingungen von Eisen und Stahl.
7. Geschäftliche Mittheilungen.

Verhandelt wurde wie folgt:

Den Vorsitz führt zuerst Hr. Asthöwer, später Hr. Lueg, das Protokoll führt Hr. Schrödter.

Zu Punkt 1. Versammlung wählt für 1899 durch Zuruf einstimmig Hrn. Commerzienrath C. Lueg zum Vorsitzenden, Hrn. Commerzienrath G. Brauns zum I. stellvertretenden Vorsitzenden und Hrn. F. Asthöwer zum II. Stellvertreter wieder, ebenso wird der aus den genannten drei Vorsitzenden und den HH. Bergrath Krabler und Director Kintzlé bestehende Vorstands-Ausschufs wiedergewählt. Zum Kassenführer wird mit lebhaftem Dank für die fortgesetzte treue Mühewaltung Hr. Eduard Elbers wiedergewählt. Zu Rechnungsprüfern werden wiederum bestimmt die HH. Coninx und Vehling; der literarische Ausschufs soll bestehen aus dem Vorstandsausschufs und den HH. Lürmann und Helmholtz.

Zu Punkt 2 wird Hr. Generaldirector E. Meier-Friedenshütte einstimmig zugewählt.

Zu Punkt 3 werden als Abgeordnete für das vorbereitende Ausstellungscomité die HH. F. A. Krupp, C. Lueg, Krabler, Kintzlé, Asthöwer und Tull gewählt, aufserdem der Geschäftsführer.

Zu Punkt 4 beschliefst Versammlung, die nächste Hauptversammlung am 7. Mai n. J. in Düsseldorf abzuhalten und auf deren Tagesordnung zu setzen:

1. Die Motoren im Antrieb der Walzenstrafsen. Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
2. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. Berichterstatter die HH. Lürmann und event. Prof. E. Meyer.

Zu Punkt 5 beschliefst Versammlung, eine neue verbesserte und reicher illustrirte Auflage der gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens in ähnlicher Weise wie früher herauszugeben, und beauftragt den Geschäftsführer, mit Hrn. Beekert und der Druckerei des Hrn. A. Bagel zu verhandeln und abzuschliefsen.

Ferner bestimmt sie noch, dafs mit dem demnächst herauszugebenden General-Inhaltsverzeichnifs eine geschichtliche Darstellung der Vereinsthätigkeit verbunden werden soll.

Zu Punkt 6 wird die Revisionsbedürftigkeit der vom Verein im Jahre 1893 zuletzt herausgegebenen Bedingungen zu Lieferungen von Eisen und Stahl anerkannt und bestimmt, dafs die Vorbereitungen durch eine Commission erfolgen sollen. In dieselbe werden mit dem Recht der Zuwahl die HH. Brauns, Kintzlé, Krohn, Elbers, Jacobi, Knaudt, Otto, Malz, Haarmann, Springorum, Spannagel und Schrödter gewählt.

Versammlung nimmt Kenntnifs von mehreren Dankschreiben, der Neuordnung der Kassenverhältnisse, der Anlage eines Theils des Vereinsvermögens in $3^1/_2$ procentigen Rheinprovinzobligationen und von 3000 ℳ aus Zinsen der Hoeschstiftung in $3^1/_2$ procentigen Rheinprovinzobligationen und wählt noch Hrn. Asthöwer in das Curatorium der Hüttenschule in Duisburg.

Da Weiteres nicht zu verhandeln, erfolgt Schlufs der Sitzung um $6^1/_4$ Uhr.

Düsseldorf, den 22. December 1898.

E. Schrödter.

Infolge mehrfach geäufserten Wunsches wird der **Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses** Anfang dieses Monats erfolgen; ich richte daher an die verehrten Herren Mitglieder das Ersuchen, alle etwaigen Aenderungen zum Mitglieder-Verzeichnifs mir umgehend anzugeben.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Paul Steller in Köln:

Die Erweiterung des Notenrechts der Reichsbank. Vortrag von Paul Steller. Köln 1898.

Von Hrn. Professor A. Martens in Berlin.

Umschau auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens. Einheitliche Prüfungsverfahren für Gufseisen. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1898.)

Von Hrn. Hütteninspector Edmund Jensch in Kunigundenhütte, O.-S.:

Das Cadmium, seine Darstellung und Verwendung. Von Edmund Jensch. Stuttgart 1898.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Broglio, Paolo, Ingenieur, Director der Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf.
Bürger, Ernst, Civilingenieur, Myslowitz, O.-S.
Burgers, F., Generaldirector des Schalker Gruben- und Hüttenvereins, Gelsenkirchen.
Chrz, Karl, in Firma C. G. Baldouf, Chemnitz, Kassbergstrafse.
Danzer, A., Betriebsingenieur, Neunkirchen bei Saarbrücken.
Dickmann, Wilh., Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinland.
Eickhoff, Friedr., Geschäftsführer von Steinseifer & Comp., G. m. b. H., Eiserfeld a. d. Sieg.
Forter, Samuel, 100 James Street, Bellevue, Pa., Allegheny County, U. St. A.
Gleim, Fritz, Superintendent of Jerro furnace Mineral Products Co., Bridgeville, Nova Scotia, Canada.
Guth, Aug., Hörde i. W.
Hellenthal, Gustav, Hütteningenieur, Oberlehrer an der königl. höheren Maschinenbauschule, Hagen i. W.
Jacobs, Carl, Ingenieur der Firma G. Luther, Maschinenfabrik und Mühlenbau-Anstalt, Braunschweig.
Jegoroff, Paul, Bergingenieur, Tosna, Station der St. Petersburger Eisenbahn.
Kayfser, A., Chefchemiker der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rh.
Laue, Wm., Generaldirector der Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin W., Lützowplatz 3.
Odelstjerna, Erik Gustavson, Director an der Bergschule, Falun.
Orth, Karl, Oberingenieur und Bochofenbetriebsleiter der österreichisch-alpinen Montangesellschaft in Donawitz, Steiermark.
Piedboeuf, Jean, Ingenieur, Düsseldorf, Grafenberger-Chaussee 269.
Plews-Lipsett, William, Ingenieur, the Cottage, Merthyr Tydfil, South Wales.
Prégardien, Jos., Dampfkesselfabricant, Kalk b. Köln.
Ringel, G., Kaiserl. Rath, Director der Friedenshütte (Schoeller & Co.), Rukycan, Böhmen.
Roepper, Chas. W., Germantown, Philadelphia, Pa., U. St. A.
Rühle von Lilienstern, Alfred, Ingenieur, Procurist der Königin-Marienhütte, A.-G., Cainsdorf in Sachsen.
Serraes, Hugo, Leiter des Export-Bureaus deutscher Drahtstift-Fabricanten, Hamm i. W.
Spamer, H., Giefsen, Wilhelmstr. 19.
Unckenbolt, Ludwig, Ingenieur, Siegburg.
Wirtz, Adolf, dipl. Hütteningenieur, Düsseldorf.
van der Zypen, Julius, Geh. Commerzienrath, Fabricant, Deutz.

Neue Mitglieder:

Böhme, Martin, Oberingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach (Lothringen).
Broekhoff, Arthur, Düsseldorf.
Bunzel, Königl. Berginspector, Zabrze, O.-S.
Freytag, E., Generaldirector der Königin-Marienhütte, Actiengesellschaft, Cainsdorf in Sachsen.
Gerwin, Bergwerksdirector a. D., Essen a. d. Ruhr.
Gilles, Wilh., Betriebschef des Walzwerks der Firma Gebr. van der Zypen, Köln-Deutz.
Haendler, Eugen, Betriebschef der Koksanstalt Glückauf in Zabrze, O.-S.
Kleinschmidt, Otto, Mitinhaber der Firma Balcke & Co. Berlin NW., Flensburgerstrafse 10.
Melhardt, Camillo, Inhaber der Wesselner Koks- und Kaumacitwerke, Wesseln (Post Nestersitz a. E.).
Milde, Franz, Justitiar der Königl. Centralverwaltung in Zabrze, O.-S.
Pazzani, Alexander, Director der Puldihütte, Wien.
Reinhardt, Emil, in Firma L. Weil & Reinhardt, Mannheim.
Reuther, Carl, in Firma Bopp & Reuther, Mannheim.
Römer, Albert, Theilhaber der Firma Dr. Schumacher & Co., Königswinterer Chamotte- und Dinaswerke, G. m. b. H., Niederdollendorf a. Rhein.
Schmidt, J., Hochofenbetriebschef der Friedenshütte, Kneuttingen (Lothringen).
Stoeckert, G., Ingenieur, Peine.
Wachsmann, Bergwerksdirector, Brzezinka bei Myslowitz, O.-S.
Weber, Königl. Bergassessor, Zabrze, O.-S.
Wefelscheid, Alfr., Ingenieur der Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Abtheilung Horst, bei Steele a. d. Ruhr.
Windscheid, Richard, Ingenieur der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co., Abtheilung für Schiffskesselbau, Düsseldorf, neuer Hafen.
Willemsen, Friedr., Schiffsbauingenieur und Besichtiger des Germanischen Lloyd, Düsseldorf, Bismarckstrafse 83, I. Et.
Würth, Paul, Ingenieur, Luxemburg.

Ausgetreten:

Vosmaer, A., Ingenieur, Haarlem, Zylweg 49.
Zbitek, Josef, Hochofeningenieur, Neustift bei Olmütz.

Verstorben.

Müller, Carl, Hüttendirector, Schalker Gruben- und Hüttenverein, Hochöfen, Gelsenkirchen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 2. 15. Januar 1899. 19. Jahrgang.

Das Theisensche Verfahren zur Reinigung der Hüttengase und zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus der Steinkohle.

Die Reinigung der Eisen-Hochofengase ist angesichts der Vorschläge und Versuche zur Verwendung der Hochofengase als Kraftgas wieder mehr in den Vordergrund getreten. Soweit es sich um diese Vorschläge und den wissenschaftlichen Theil der Frage handelt, kann hier auf die besonders im letzten Jahre sowohl in deutschen als auch belgischen und englischen Fachkreisen stattgehabten Vorträge und Berichte (so insbesondere auf der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" am 27. Februar 1898), sowie auf eine Reihe diesbezüglicher Aufsätze über diesen Gegenstand* Bezug genommen werden.

Eine Reinigung der Hochofengase von Flugstaub und von den dampfförmigen Bestandtheilen ist auf dem Wege ruhiger Absetzung unmöglich, denn dafür sind die Gasmengen zu grofs.

Auf der vorhin erwähnten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" war ein ganz neues Verfahren zur Reinigung der Hochofengase von Flugstaub in einem kleinen Modell gezeigt worden, das Theisensche patentirte Centrifugal-Verfahren. Dasselbe besteht darin, die heifsen Ofengase in einem Centrifugal-Gasreiniger mit dem Kühlwasser in starke Verschiebung und Reibung unter Druck bei gleichzeitig erzeugtem, künstlichen Zug zu bringen, und auf diese Weise den sämmtlichen Flugstaub, und selbst die feinsten Staubtheilchen in das Waschwasser zu pressen, und zugleich das Gas in bisher unerreichter Vollkommenheit zu reinigen. In dem Apparat wird bei einer Gasgeschwindigkeit von 50 bis 60 m i. d. Secunde ein Gasdruck von 50/90 mm Wassersäule erreicht und gehalten, so dafs ein starker künstlicher Zug im Gase erreicht wird, wodurch dieses Verfahren auch z. B. mit Vortheil für Dampfkesselfeuerungen ohne den bisherigen Schlot zu verwenden ist.

Die feinsten Staubtheilchen und der gröbere Flugstaub fliefsen mit dem Waschwasser in ein Absatzbecken, während das Ofengas den Apparat vollkommen gereinigt verläfst. Das Waschwasser wird durch das Absatzbecken geleitet und wieder verwendet.

Ein weiterer Hauptvortheil der Theisen-Centrifugal-Gasreiniger besteht darin, dafs die Apparate an und für sich auf Grund der hohen Leistungsfähigkeit des Verfahrens verhältnifsmäfsig geringer Abmessungen bedürfen. So genügt ein Apparat von 2,5 m Durchmesser bei 2 m Höhe zur Reinigung von 300 Cubikmeter Hochofengas i. d. Minute.

In Abbild. 1 ist eine zur Reinigung von Hochofengasen bestimmte Anlage skizzirt. Das Theisensche Verfahren wird durch seine Vorzüge nicht minder werthvoll für die Koksofengase und die Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus denselben.

Im Gegensatz zu den bisher üblichen Anlagen, wobei das nasse Gaswaschen durch grofse Volumen-Scrubber* mit völlig ruhenden Flächen und langen Wegen erfolgt, ohne eine vollkommene

* Siehe „Stahl und Eisen" Jahrgang 1898 S. 250 ff., S. 363 ff., S. 495 ff.

* „Stahl und Eisen" 1898 Seite 749.

Reinigung des Gases und eine gewünschte völlige Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu erreichen, werden durch das Theisensche Verfahren beide Zwecke, sowohl vollkommene Reinigung als auch die thunlichst völlige Gewinnung der Nebenerzeugnisse mit verhältnifsmäfsig kleinen und billigen Apparaten in erhöhtem Mafse erzielt. Selbst gegenüber dem bisher für Ammoniakgewinnung praktischsten Standartwascher, dessen Kosten übrigens sich nicht unter 30 bis 40000 ℳ stellen, wird sich der Theisensche Centrifugal-Gasreiniger die erste Stelle zu bewahren wissen,* um so mehr, als er selbst das Gas ansaugt und weiterdrückt, so dafs besondere Gassauger überflüssig sind.

Das Princip des Theisenschen Verfahrens beruht darauf, die zu reinigenden Gase mit dünnen Schichten eines Aufsaugemittels (Wasser oder Lauge) in eine kräftige Wechselwirkung zu bringen. Je gröfser diese letztere, je höher der Druck des Gases auf die absorbirende Schicht ist, um so gröfsere Leistungen werden mit dem Theisenschen Gasreiniger erzielt werden können. Diese Wirkung wird dadurch erreicht, dafs das Gas durch Centrifugalkraft zwangsweise gegen die Aufsaugeschicht geprefst wird und über und durch dieselbe streichen mufs. Hieraus und insbesondere aus der verhältnifsmäfsig hohen Wechselwirkung erklärt sich auch die Thatsache, dafs die Theisenschen Apparate nur kleiner Abmessungen bedürfen, um ihren Zweck zu erreichen, und nicht mehr Betriebskraft wie bisher zu benöthigen, zumal die Exhaustoren (Gassauger) in Wegfall kommen.

Eine Theisensche Koksofengasreinigung arbeitet folgendermafsen:

Die Gase aus den Koksöfen werden aus der Vorlage durch den Theisenschen Centrifugal-Theerausscheider selbstthätig angesaugt und in demselben durch hohen Centrifugaldruck und starke Pressung bezw. Wechselwirkung mit den Trommelflächen gebracht. Dadurch findet eine gegen die bisherigen Methoden als vollkommen zu bezeichnende Ausscheidung der im Gase enthaltenen Theertheile statt, wobei der ausgeschleuderte Theer selbst wiederum eine Absorptionsschicht für die nachfolgenden Theertheilchen bildet. In den nächstfolgenden Trommelabtheilungen der Centrifuge erfolgt sodann durch eine besonders geeignete Waschflüssigkeit eine vorzügliche Anreicherung mit Ammoniak.

Der bisherigen Gaskühler bedarf es bei dem Theisenschen Verfahren eigentlich nicht, da der Theerausscheider in so vollkommener Weise arbeitet, dafs nach angestellten Proben und Analysen in dem Gase nach dem Verlassen des Apparates durchaus kein Theer mehr nachzuweisen war.

Da der Theer gleich hinter der Vorlage, also da, wo die Gase noch ihre volle Austrittstemperatur besitzen, zur Ausscheidung gelangt, so erhält man fast wasserfreien Theer. Der Theisensche Apparat kann in unmittelbarer Nähe der Koksöfen bezw. zwischen je 30 Oefen einer Gruppe Platz finden. Seine Abmessungen sind so gering, dafs die Platzfrage gar keine Rolle spielt. Hierin liegt ein gar nicht zu unterschätzender Vortheil des Theisenschen Centrifugalverfahrens gegenüber den voluminösen und theueren Apparaten, wie sie bisher auf den Condensationsanlagen unserer Koksanstalten in Gebrauch stehen.

Von dem Theerausscheider gelangen die Gase nach dem Theisenschen Centrifugal-Ammoniakwascher; derselbe besteht im wesentlichen aus einer Gascentrifuge, durch deren Druck das Gas durch eine geeignete neue Absorptionsflüssigkeit in von einander getrennten, mit Circulationsvorrichtungen versehenen Abtheilungen im Gegenstrom geführt wird. Ebenso wie bei den Ammoniakwaschern anderer Systeme findet auch hier eine vielfache stufenweise Anreicherung statt, so dafs die Waschflüssigkeit eine beliebig hohe Concentration erlangt, die durch den regulirbaren Zuflufs von frischer Flüssigkeit vollkommen geregelt werden kann. Die Absorptionsflüssigkeit ist für dieses Verfahren besonders geeignet, und ihre Absorptionsfähigkeit selbst im warmen Zustande noch äufserst grofs.

Die Benzolwaschung geschieht in derselben Weise mit gleichen wie bei der Ammoniakwaschung beschriebenen Apparaten, wobei die Absorptionsflüssigkeiten — das leichte und schwere Waschöl — bei kleineren Anlagen auch in einem Apparat getrennt im Gegenstrom zum Gase circuliren können. Die niedere Temperatur in der Waschflüssigkeit wird durch die in dem Apparat selbst befindliche reichlich vorhandene Kühlfläche bewirkt, so dafs auch hier die Temperatur der Waschöle genau regulirbar gehalten werden kann. Der centrifugale Druck, unter welchem das Gas in den einzelnen Apparaten steht, bewirkt zugleich die Fortbewegung des Gases.

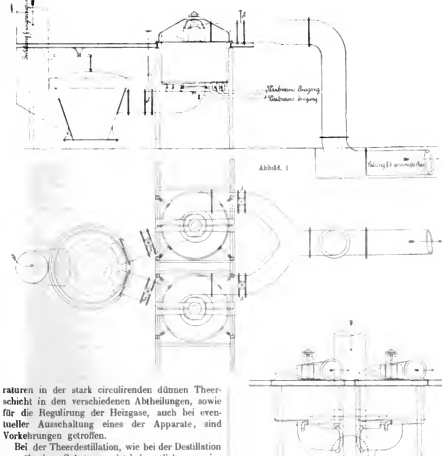
Das Austreiben des Ammoniaks aus dem Gaswasser und des Benzols aus den Oelen, wird in Apparaten, die auf demselben Princip beruhen und von ähnlicher Construction sind, durch Erwärmung der Flüssigkeit bewirkt, wozu die Wärme der Gase, bevor diese in die Reinigungsanlage gelangen, benutzt werden kann.

Die Theerdestillation erfolgt nach demselben Verfahren und mit ähnlichen Apparaten gleichfalls continuirlich, wobei die Centrifugal-Destillirapparate so nebeneinander angeordnet sind, dafs die verschiedenen Destillate bei den ent-

* Der Standartwascher steht auf verschiedenen Koksanstalten Westfalens und Oberschlesiens in Gebrauch: er besitzt auf einer horizontalen Achse sieben rotirende Scheibenräder, welche gegen die Zwischenwände genau abdichten, so dafs das Gas zwangsweise die Scheiben durchstreichen mufs. Der Apparat hat 7½ m Länge, 3 m Breite und 3 m Höhe und leistet bis 40000 cbm in 24 Stunden.

sprechenden Temperaturen in Abstufungen von 150° bis 450° C. in getrennten Auffanggefäfsen gewonnen werden. Die Feuerung erfolgt durch directe Aufsenbeheizung im Gegenstrom zu dem durch die verschiedenen Apparate continuirlich und selbstthätig fliefsenden Theer. Für die Regulirung und genaue Einhaltung der wünschenswerthen Temperaturen in der stark circulirenden dünnen Theerschicht in den verschiedenen Abtheilungen, sowie für die Regulirung der Heizgase, auch bei eventueller Ausschaltung eines der Apparate, sind Vorkehrungen getroffen.

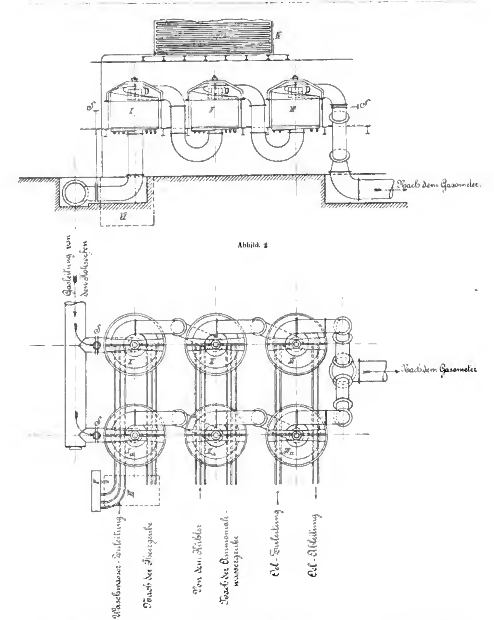
Bei der Theerdestillation, wie bei der Destillation von ölartigen Substanzen ist bekanntlich, um eine möglichst hohe Ausbeute und getrennte Destillate zu erhalten, ein continuirlicher Betrieb von besonderem Werthe. Die erzeugten Dämpfe werden bei diesem neuen Verfahren sehr schnell abgeführt, und kommen infolge der eigenartigen Arbeitsweise nicht wieder mit der zu destillirenden Masse in Berührung. Um dies vollkommen zu erreichen, wird bei dem neuen Destillationsverfahren der Theer in ganz dünner Schicht durch den centrifugalen Gasdruck mit grofser Geschwindigkeit spiralförmig über die Heizfläche getrieben, wobei die Flügel der Gascentrifuge eine solche Stellung haben, dafs die durch intensive Aufsenbeheizung der dünnen Theerschicht entstehenden Dämpfe schnell entfernt, gleichsam abgeschält werden, so dafs schon hierdurch ein geringes Vacuum im Apparat selbst entsteht, welches durch ein Vacuum, auf bisher übliche Weise erzeugt, unterstützt werden kann.



Abbild. 1

Für eine Koksofengruppe von 60 Oefen läfst sich die gesammte Anlage der Theisenschen Apparate einschliefslich Primär- und Secundär-Motoren auf äufserst geringer Grundfläche herrichten, wie der in Abbild. 2 skizzirte Lageplan angiebt.

Es ist dabei vorgesehen, dafs jeder Apparat seinen eigenen Secundärmotor trägt. Selbstredend wird die Anlage in allen Theilen doppelt ein-



Abbild. 2

zurichten sein, um jegliche Störung zu vermeiden. Die Bau- und Unterhaltungskosten einer Theisenschen Condensationsanlage (Fabrik zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus den Koksofengasen) stellen sich, wie zum Schlufs noch bemerkt wird, ganz wesentlich niedriger als bei den bisherigen Methoden. Dieser letzte Punkt wird nicht am wenigsten dazu beitragen, den Theisenschen Apparaten, sowohl auf Hütten, wie auch auf den Koksanstalten raschen Eingang zu verschaffen.

Bochum, Ende December 1898.

F. Simmersbach.

KARTE

…kommen in Kiirunavaara und Luossavaara

…. R. Wibel (1889), der Verleihungskarte (1890) und den 1896
…1897 ausgeführten Vermessungen bearbeitet von

Hjalmar Lundbohm.

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m.

Porphyr u. Unbekanntes.
Grauwackenschiefer, Thonschiefer mit Lagern von Blutstein.
Quarzitsandstein.
Verleihungsgrenze.
Schurfstelle von welcher eine Generalprobe genommen wurde.
Profillinie
No 3 No 4 Diamantbohrlochlinie
Moore und Sümpfe.
Grenze d. Birkenwälder (a. d. Kiirunavaara)
Projectirte Eisenbahn.
Landweg.
Fussweg.

LUOSSAVAARA

GYLFE

Querprofile

GYLFE
O

IVAR
n Diamantbohrloch No 1

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Hierzu Tafel I.)

Der Plan, eine Eisenbahn von Gellivara über die Felsengebirge (Fjellen) der schwedischen Provinz Norbotten nach einem stets eisfreien Hafen Norwegens zu erbauen und damit die mächtigen Eisenerzvorkommen des nördlichen Schwedens am Kiirunavaara und Luossavaara zu erschliefsen, ist keineswegs neu, doch waren bisher alle derartigen Unternehmungen aus Gründen, die wir schon früher mittheilten,* gescheitert.

Im März v. J. sind nun abermals dem schwedischen Landtag und gleichzeitig auch dem norwegischen Grossthing diesbezügliche Regierungsvorlagen gemacht worden, die in Schweden bald zu einer Ministerkrise geführt hätten, da sowohl der Staatsminister Boström als auch der Minister des Innern, v. Krusenstjera, sein Bleiben im Ministerium von der Annahme der Vorlage abhängig gemacht hatte. Obwohl man sich der Wichtigkeit der neuen Bahnlinie, welche als Verlängerung der im Jahre 1887 erbauten Strecke Luleå-Gellivara** die nördlichste Verbindung zwischen der Ostsee und dem Atlantischen Ocean herzustellen bestimmt ist, in Schweden vollbewufst war, so wurde doch von gewisser Seite der Beschlufsfassung auf das lebhafteste entgegengearbeitet und selbst der Staatsausschufs hatte anfangs eine ablehnende Stellung eingenommen. Die Bedenken, welche man gegen den Bahnbau hegte, waren je nach den Sonderinteressen, die dabei ins Spiel kamen, sehr verschiedener Art. So wurde von gewissen Kreisen die Befürchtung ausgesprochen, dafs der Landwirthschaft dadurch Arbeiter entzogen würden; andere hegten Bedenken, dafs die Erzausfuhr von Gellivara über Luleå durch den Ausfuhrweg nach Ofoten eine Verminderung erfahren würde, weshalb es besser wäre, die Bahn nur bis zu den Erzfeldern zu bauen; dabei hatte man allerdings nicht beachtet, dafs die Eisenbahn Gellivara-Luleå nur eingeleisig ist, so dafs es ganz unmöglich wäre, die ungeheuere Erzmenge, die man auf den neuen Erzfeldern zu gewinnen denkt, auf dieser Strecke nach Luleå zu verfrachten, weshalb unbedingt ein zweites Geleise angelegt werden müfste, was indessen beinahe ebensoviel kosten würde, wie die geplante Bahn. Aber abgesehen davon, ist die Verschiffung von Luleå aus wegen der Eisverhältnisse kaum ein halbes Jahr hindurch möglich, während die Ausfuhr von Ofoten, infolge der günstigen Einwirkung des Golfstromes, das ganze Jahr hindurch von statten gehen kann.

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1884 Nr. 6 S. 311 bis 323.
** „ „ „ „ 1888 „ 3 „ 212.

Anderen schwedischen Staatsmännern war der Plan einer den Waarenverkehr zwischen Rufsland und dem nördlichen Norwegen vermittelnden Bahn von jeher ein Dorn im Auge. Als Hauptgrund aber wurde angeführt, dafs man die schwedischen Eisenerze nicht in unbeschränktem Mafse zur Ausfuhr bringen dürfe, sondern dem Lande selbst erhalten müsse.

Die ablehnende Haltung, welche der Reichstag dem Bau der neuen Verbindungsbahn gegenüber einnahm, veranlafste die schwedische Regierung bezw. das Reichshandelscollegium, den Staatsgeologen Hjalmar Lundbohm mit der Ausarbeitung eines ausführlichen Gutachtens über das Erzvorkommen in Luossavaara und Kiirunavaara zu betrauen. Lundbohm, der schon in den Jahren 1890 und 1896 die fraglichen Erzfelder besucht und im folgenden Jahre eingehend untersucht hatte, erstattete im November 1897 den verlangten Bericht.* Norwegen, welches aus naheliegenden Gründen ein noch viel gröfseres Interesse als Schweden an dem Zustandekommen der Ofotenbahn hatte, betraute Professor J. H. L. Vogt in Christiania mit der gleichen Aufgabe, und dieser erstattete anfangs Februar v. J. ebenfalls ein Gutachten.**

Dank dem freundlichen Entgegenkommen dieser beiden hervorragenden Sachverständigen sind wir in der Lage, auf Grund der erwähnten Gutachten über diese auch für die deutsche Eisenindustrie wichtigen Erzablagerungen ausführlich berichten zu können;*** zunächst wollen wir aber noch einige Bemerkungen über die Bedeutung der zur Erschliefsung jener Erzvorkommen bestimmten Bahn vorausschicken.

Wie schon aus den Tageszeitungen bekannt ist, wurde der Bau der Ofotenbahn nach Ueberwindung der eingangs erwähnten Schwierigkeiten

* *Kiirunavaara och Luossavaara jernmalsfält i Norrbottens län* af Hjalmar Lundbohm. Stockholm 1898.

** *Kirunavara Jernmalmfelt og Ofotbanen* af Professor Johan H. L. Vogt.

*** Als Quellen dienten uns ferner: ein Vortrag, den H. Lundbohm über diesen Gegenstand vor der letzten Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute“ hielt; der Bescheid, den das Kgl. Commerzcollegium der Vermländischen bergmännischen Vereinigung auf eine diese Frage betreffende Eingabe ertheilte, und einige Aufsätze in der in Stockholm erscheinenden „Teknisk Tidskrift“ (1898 S. 13, 69, 70, 193, 269, 271, 282 und 285), sowie endlich einige Notizen in der „Köln. Ztg.“ und in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“.

Die Redaction.

am 30. März v. J. bewilligt. Mit Rücksicht auf ihre hohe wirthschaftliche Bedeutung und ihren angesichts der Nähe Rufslands so grofsen politisch-strategischen Werth wurde gleichzeitig beschlossen, die neue Strecke als Staatsbahn auszuführen, und wurden zu diesem Zweck für das erste Jahr 5 400 000 schwedische Kronen bewilligt, während der ganze Bau auf schwedischer Seite rund $21\frac{1}{2}$ Millionen Kronen und auf der norwegischen Strecke etwa 6 Millionen Kronen erfordern wird; die Gesammtkosten einschliefslich des rollenden Materials werden auf rund 22 Millionen schwedische Kronen geschätzt. Wenngleich die Unionsbahn in erster Linie die Erschliefsung der reichen Eisenerzfelder des schwedischen Lapplandes zum Zweck hat — mit den Besitzern der schon mehrfach genannten Erzfelder ist ein Vertrag abgeschlossen worden, wonach sich diese verpflichten, der neuen Bahn jährlich $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Erz zur Beförderung zu überweisen —, so wird dieser Verkehrsweg dereinst auch für die Entwicklung und Cultur der etwa die Hälfte ganz Schwedens umfassenden Provinzen Norrlands eine nicht unerhebliche Bedeutung erlangen.* Diese für die spätere Entwicklung auch der übrigen, heute noch öden und menschenarmen Gebiete des nördlichen Skandinaviens so wichtige Bahnlinie soll Ende 1902 fertiggestellt und Anfangs 1903 dem Verkehr übergeben werden. Damit erhält aber auch das europäische Eisenbahnnetz eine bemerkenswerthe Ausdehnung, weil nach Fortsetzung der schwedischen Nordbahn bis zur finischen Grenze, an der früher oder später auch das finische Eisenbahnnetz enden mufs, eine Bahnverbindung von Rufsland bis zur Westküste Norwegens und folglich ein das ganze Jahr hindurch brauchbarer Ausfuhrweg zum Atlantischen Ocean erzielt wird; damit wird aber gleichzeitig auch eine im hohen Norden liegende, ununterbrochene Eisenbahnlinie zwischen dem Atlantischen Ocean und dem Gelben Meere geschaffen.

Während die Bahnstrecke Luleå-Gellivara eine Länge von 204 km besitzt, wird die neue Bahn von dort bis zur Reichsgrenze eine Länge von 237 km und von hier bis zum Victoriahafen (Ofoten) 41 km, zusammen also eine Länge von 278 km erreichen. Die ganze Unionsbahn, von Luleå nach Ofoten, wird folglich eine Strecke von 482 km umfassen.

Am 1. Juli v. J. hatte der König von Schweden die Staatsbahndirection mit der Ausarbeitung eines endgültigen Planes beauftragt, wobei auch die Frage entschieden werden sollte, ob die Bahnlinie in der ursprünglich projectirten Richtung westlich vom Erzberg (Malmberg) oder östlich davon an den Erzfeldern von Svappavaara vorbeigeführt werden solle, wie von den Inhabern dieser Grubenfelder vorgeschlagen worden war. Die Eisenbahndirection entschied sich aus Gründen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, für die erstere Richtung.

Aus dem anfangs December v. J. dem König vorgelegten Arbeitsplan der schwedischen Staatsbahndirection geht hervor, dafs der Bahnbau in zwei Abtheilungen erfolgen wird, von denen die südliche ungefähr $\frac{2}{3}$ der ganzen Bahnlinie umfassen soll, d. i. die etwa 155 km lange Strecke zwischen Gellivaara und dem Tormesumpfe, während die nördliche Abtheilung die rund 80 km lange Strecke bis zur norwegischen Grenze bilden wird. Zunächst sollte nur die Strecke bis Luossavaara gebaut werden, wie jedoch das „Archiv für Eisenbahnwesen" nachträglich berichtet, ist die Theilstrecke Gellivaara-Reichsgrenze nunmehr von beiden Seiten in Angriff genommen worden. Die zwei einzigen Hauptstationen sind Luossavaara, am östlichen Ufer des Luossajaure, und Vassijaure an der Reichsgrenze.

Den Bau und Betrieb der Bahn soll, wie neuerdings verlautet, die Actiengesellschaft, welche die Erzfelder von Kirunavaara und Luossavaara ausbeuten will, gemäfs den mit der schwedischen und norwegischen Regierung abgeschlossenen Verträgen übernehmen. Einen kleinen Theil der Actien hat der Staat übernommen, Ausländer dürfen dagegen nicht im Besitze von Actien sein. —

Die Eisenerzfelder am Kirunavaara und Luossavaara bilden die gröfsten Erzvorkommen dieser Art in Skandinavien und haben nur wenige Rivalen in Europa und in Amerika, sie bestehen überwiegend aus Schwarzerzen (Magneteisensteinen), die häufig mit Blutsteinen gemischt sind.*

Beide Lagerstätten kennt man schon seit dem Beginn des 18. Jahrhunderts.** Die Erzfelder am Kiirunavaara wurden zum erstenmal in einem Schriftstück erwähnt, welches aus der Zeit zwischen 1696 und 1727 stammt. 1736 wurde das dortige Erzvorkommen von einer besonderen Commission untersucht, die dann ein kurzes Gutachten darüber abgab. Obgleich schon im Jahre 1770 Pläne für den Bergbau und die Hüttenanlagen ausgearbeitet wurden, nahm man den Betrieb nicht in Angriff; man scheint überhaupt die Lagerstätte wieder ganz und gar vergessen zu haben. Luossavaara lieferte schon 1764 Erz, allein das daraus in Junosuando hergestellte Eisen war rothbrüchig; die Förderung war noch Ende der 50er Jahre sehr gering, sie erreichte kaum 100 t. Erst zu Beginn der 80er Jahre, als die Bahn von Luleå bis nach dem Ofoten-Fjord concessionirt worden war, begann man sich mit dem Gedanken zu beschäftigen, den Grofsbetrieb einzuführen. Da die damalige Gesellschaft aber die Concessionsbedingungen nicht er-

* Die grofsartigen, noch ungehobenen Mineralschätze jener Länderstrecken in Verbindung mit deren Waldreichthum hat man nicht unzutreffend die „schlummernden Millionen" Schwedens benannt.

* Vergl. Hjalmar Lundbohm: Kiirunavaara och Luossavaara Jernmalmsfält i Norrbottens Län. Sveriges geologiska Undersökning, Serie C, Nr. 175.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1888 Nr. 5 S. 339.

füllte, wurde ihr die Concession entzogen, nachdem die Bahn von Luleå nach Gellivaara vollendet worden war. Zu Beginn der 90er Jahre bildete sich die jetzige „Luossavaara-Kiirunavaara Company, Limited", die einen Theil ihres Eigenthums später an die „Gellivara Malmfält Company, Limited" abtreten mufste. Da im Jahre 1896 im schwedischen Parlament der Entschlufs gefafst wurde, innerhalb der nächsten 5 Jahre eine Bahn von Gellivara bis zur norwegischen Grenze zu bauen, so wird nunmehr in absehbarer Zeit damit begonnen werden, die unterirdischen Schätze von Kirunavaara und Luossavaara zu heben.

Eine erschöpfende Untersuchung der in Frage stehenden Eisenvorräthe wurde zuerst im Jahre 1875 auf Veranlassung der schwedischen geologischen Landesanstalt ausgeführt. 1889 wurde dann eine sehr genaue Karte der Grubenfelder im Mafsstabe 1 : 1600 von S. R. Wiehel angefertigt und 1890, 1896 und 1897 hatte, wie schon gesagt, H. Lundhohm Gelegenheit, ganz genaue Untersuchungen anzustellen.

Am Kirunavaara bilden die Erze eine stockförmige Ablagerung, die sich auf eine Länge von etwa 3,5 km erstreckend, zu einem Bergrücken erhöht, der viele einzelne Gipfel besitzt, deren Höhe über dem nahen See Luossajärvi zwischen 82 und 249 m wechselt.

Der Erzstock fällt mit 50 bis 60° gegen Osten ein und seine Mächtigkeit bezw. der winkelrechte Abstand von Hangendem und Liegendem wechselt zwischen 34 und 152 m. Die durch das Erzlager gestofsenen Bohrlöcher lassen annehmen, dafs die Mächtigkeit nach der Teufe zu sich verringert, Gewifsheit in dieser Richtung hat man jedoch bislang noch nicht gewonnen. Ist eine solche Annahme berechtigt, so läfst sich die über dem Seespiegel abgelagerte Erzmenge zu etwa 215 Millionen Tonnen berechnen, aufser den noch höchst bedeutenden, zur Zeit noch nicht festzustellenden Mengen, die unter diesem Niveau sich finden müssen.

Am Luossavaara giebt es mehrere Erzablagerungen, die gröfstentheils mit Erde bedeckt sind. Durch magnetische Untersuchungen und Schürfe wurde festgestellt, dafs die gröfste und wichtigste derselben eine Längenerstreckung von wenigstens 1,5 km hat und 30 bis 55 m mächtig ist; durch Diamantbohrung hat man ermittelt, dafs ihr Einfallen nahe ihrem südlichen Ende etwa 75° beträgt und dafs ihre Mächtigkeit nach der Teufe hin abnimmt. Eine irgend sichere Berechnung ihres Erzinhalts kann zur Zeit nicht geliefert werden; wenn man aber annimmt, dafs das Vorkommen in gleicher Weise, wie im Bohrprofile sich verschmälert, so kann man das über dem Seespiegel anstehende Erz auf etwas über 18 Millionen Tonnen betragend schätzen. Es läfst sich somit annehmen, dafs in beiden Bergen zusammen wenigstens 233 Millionen Tonnen Erz über dem Wasserspiegel des Luossajärvi anstehen, und man weifs, dafs es noch grofse Quantitäten desselben unter dieser Höhenlage giebt. Wie sich unmittelbar aus der Karte mit den Längen- und Querprofilen über den Berg ergiebt, können sehr bedeutende Theile des Vorkommens als Tagebaue ausgebeutet werden, woraus eine dementsprechend billige Förderung möglich wird.

In Hinsicht auf den Ertrag ist es von höchster Bedeutung und vergröfsert den Werth der Kirunavaara-Ablagerung und, soweit man bis jetzt damit bekannt ist, auch den des Luossavaara-Vorkommens, dafs dieselben ausschliefslich aus Erzen bestehen, ohne eine nennenswerthe Verunreinigung durch Bergart.

Bemerkenswerth ist weiter bei derselben, dafs das Erz überall äufserst dicht ist und hart, aber oft stark zerklüftet, so dafs es beim Sprengen sich in kleine Stücke zersetzt, aber keinen Staub bildet. Im übrigen ist seine Beschaffenheit sehr wechselnd. Mit Rücksicht auf den Phosphorgehalt, der auf seine Anwendbarkeit und seinen Werth entscheidenden Einflufs übt, kann man mehrere verschiedene Erzsorten unterscheiden, die bald ziemlich getrennt voneinander anstehen, bald innig ineinander übergehen, so dafs man sie miteinander gewinnen mufs. Vom praktischen Gesichtspunkte aus sind die wichtigsten dieser Sorten: Erz mit sehr geringem Phosphorgehalt, der zwischen 0,03 % und ausnahmsweise weniger und 0,1 % wechselt, Erz von mittlerem Phosphorgehalt — 0,1 bis 0,8 % —, Erz mit hohem Phosphorgehalt — 0,8 bis 1,5 % —, und endlich sehr phosphorreiches Erz mit 2 bis 3 % und zuweilen von 5 bis 6 % Phosphor.

Erze mit geringerem Phosphorgehalt als 0,05 % traten, vorzugsweise untergeordnet, nahe dem nördlichen und südlichen Ende des Kirunavaara und Luossavaara auf. Sie sind oftmals so mit Erzen mit 0,05 bis 0,1 % Phosphor oder mehr gemischt, dafs ihre Scheidung voneinander auf Schwierigkeiten stöfst, in einzelnen Fällen sogar unmöglich ist. Beim Luossavaara ist, soweit bekannt, die letztere Sorte vorherrschend, es giebt daselbst aber auch sehr phosphorreiches Erz. In gröfserer Menge kommt Erz mit 0,1 bis 0,8 % Phosphor vor. Die überwiegende Menge der Kirunavaara-Erze ist phosphorreicher, enthält im allgemeinen mehr als 1 %, sehr oft 2 bis 3 %, und innerhalb einer nicht unansehnlichen Erstreckung bis 4 und 5 % Phoshor. Man kann überhaupt sagen, dafs das Eisenerz des Kirunavaara phosphorreicher ist, als irgend ein anderes bekanntes Erz von weiter Erstreckung.

Apatit, das Mineral, welches das Erz phosphorhaltig macht, kommt bald äufserst fein vertheilt im Magnetit, bald ausgeschieden als Korn oder als kleinere reine Partien, vor, jederzeit aber so fest mit dem Eisenminerale verbunden, dafs es nicht auf mechanischem Wege so vollständig

ausgeschieden werden kann, dafs es ein phosphorarmes Eisenerz darstellt.

Aufser Apatit finden sich Verunreinigungen im Erze sehr selten, und der Eisengehalt ist, mit Ausnahme der sehr phosphorreichen Erze, ungewöhnlich hoch. In solcher Weise wechselte der Erzgehalt in mehr als 60 % der Schürfe, von denen am Kiirunavaara Hauptproben genommen wurden — zwischen 67 und 71 % und mehr, und in 21 % der Schürfe zwischen 60 und 67 %.

Am Luossavaara wurde im allgemeinen ein Eisengehalt in Höhe von 67 bis 70,55 % gefunden.

Die ausgeführten Diamantbohrungen haben gezeigt, dafs das Erz in beiden Bergen gegen die Teufe hin in Hinsicht auf Phosphor- und Eisengehalt gleichen Schwankungen unterworfen ist, wie über Tage. Es ergiebt sich dabei weiter, dafs das Erz nach der Teufe hin oft Kalkspath als Ausfüllung von Spalten führt.

Der Schwefelgehalt des Erzes übersteigt nur in Ausnahmefällen 0,05 bis 0,08 %, der Titangehalt wechselt nach den bisherigen Untersuchungen am Kiirunavaara zwischen 0,32 und 0,95, am Luossavaara zwischen 0,94 und etwas mehr als 1 %.

Die Berge Kiirunavaara und Luossavaara liegen in 2° 10′ östlicher Länge und etwa in 67° 50′ nördlicher Breite von Stockholm, ungefähr mitten zwischen den Flufsläufen Kalix und Torne. Die höchsten Spitzen der Berge reichen bis 748,9 und 729 m über den Meeresspiegel und 500,2 m über den Spiegel des zwischen ihnen gelegenen Sees Luossajärvi. Die Entfernung des genannten Sees beträgt, entlang den ausgesteckten Eisenbahnlinien gemessen, von der Station Gellivara 105 km, von Luleå 309 km, von der norwegischen Grenze nach einer früheren Absteckung 142, nach einer neueren nur 132 km, vom Victoriahafen im Ofotenfjord 183 bezw. 173 km.

Von Hombojokk am Flusse Kalix, wohin ein Fahrweg vorhanden ist, bis zu den Bergen mifst die Entfernung etwa 15 km. Die nächsten bebauten Plätze nehmen die Ansiedlungen Kalasluspa, Kurravaara und das Kirchdorf Jukkasjärvi, 15 bezw. 20 km entfernt, ein.

Die Berge sind nahezu nach allen Seiten hin von weit ausgedehnten Moorflächen umgeben, aus denen sich vereinzelte kleinere Hügel hier und da erbeben; der Kiirunavaara bietet infolgedessen als ein mehr als eine Drittelmeile langer Bergrücken mit einer Menge kleinerer Gipfel einen ganz imposanten Anblick, von welcher Seite man auch kommen mag. Der Eindruck der Grofsartigkeit steigert sich, je mehr man ihm naht und findet, dafs der schwarze, gewaltige Kamm, der bald steil und schroff nur mit Schwierigkeit zu ersteigen ist, bald leicht abgerundet, aus Eisenerz ohne Beimengung einer fremden Bergart besteht.

Auf dem ganzen Rücken des Kiirunavaara entlang und sogar auf den obersten Spitzen des Luossavaara steht das Erz nahezu vollständig zu Tage ohne nennenswerthe Erdbedeckung, an den Abhängen deckt dasselbe Moränengrus aus den Bergarten der Umgebung und geschichtete Grus- und Sandlager, obenauf ohne irgend welche Vegetation aufser Moos und Zwergbirken.

Vom wissenschaftlichen Standpunkte aus sind die geologischen Verhältnisse, unter denen die Eisenerze dort auftreten, von besonderem Interesse, eine nähere Untersuchung derselben wird sicherlich wichtige Beiträge zur Lösung der Frage nach der Bildungsweise des Erzes liefern. Auch vom rein praktischen Gesichtspunkte aus ist eine solche Untersuchung von grofser Bedeutung, da sie die Art des Vorkommens der bereits bekannten Erze klarstellen und gute Anleitung zur Aufsuchung neuer liefern wird. Wir beschränken uns darauf, nur eine kurze Uebersicht über die Geologie dieser Gegend zu geben.

Die Erze bilden stockartige Massen im Porphyr von stark wechselnder Beschaffenheit und mancher Verschiedenheit im Hangenden und Liegenden. Das Porphyrgebiet, innerhalb dessen auch andere Bergarten aufsetzen, erscheint im Osten und Westen umschlossen von geschichteten sedimentären Gebirgsarten. Im Westen findet sich ein eigenthümliches, stark metamorphosirtes Conglomerat und am östlichen Abhange des Luossavaara eine Reihe von Conglomeraten und Schiefern mit östlichem Einfallen, welche wieder von einem typischen Quarzitsandstein überlagert werden.

Die Schiefer, welche nahezu östlich von und über dem Porphyr liegen, enthalten am Luossavaara und am naheliegenden kleinen Haukivaara, sowie am Fufse des nördlich gelegenen Nokutusvaara in verschiedenen Höhenlagen Schichten von armem Blutsteinerz, allgemein von geringer Mächtigkeit, und Conglomeratschichten mit zahlreichen Knollen von Blutstein. Diese ebenfalls, theils von der Luossavaara-Kiirunavaara-Actiengesellschaft, theils von mehreren einzelnen Personen eingemutheten Erzvorkommnisse sind, soweit bis jetzt ermittelt, geringwerthig und dürften, solange sich so grofse reichhaltige Erzlager in der Nähe finden, einer praktischen Bedeutung entbehren; sie werden infolgedessen hier unbeschrieben gelassen.

Auch am südöstlichen Gehänge des Kiirunavaara sind durch magnetische Untersuchungen Erzablagerungen nachgewiesen, die noch nicht aufgedeckt wurden und deren Werth bis heute noch nicht bekannt ist. Auch diese sind eingemuthet.

Im Anschlufs hieran kann indessen daran erinnert werden, dafs aufser den altbekannten grofsen Erzfeldern Kiirunavaara, Luossavaara, Svappavaara, Gellivara und Routivaara, sich in der Provinz Norrbotten noch mehrere andere von beträchtlicher Bedeutung befinden, die bei den letztjährigen Untersuchungen aufgefunden wurden, und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs noch weiter Erzvorkommen entdeckt werden, so-

bald dieser Landestheil umfassender und gründlicher untersucht werden wird.

Dafs diese Eisenerzablagerungen auch nicht durch übermäfsigen Abbau innerhalb von Jahrhunderten zu erschöpfen sind, dafür scheint man dadurch gute Garantien zu haben.

Der Kirunavaara-Erzberg. Wie die vorliegende Karte (Tafel I) ersichtlich macht, setzt das Eisenerz hier theils als aller Wahrscheinlichkeit nach zusammenhängender Stock in Länge von nahezu 2800 m als Rücken des Berges selbst auf, theils bildet es mehrere von diesem Stocke möglicherweise isolirte Partien als: das Erzvorkommen „Jägmästern", wenigstens 745 m lang, und die noch wenig bekannten Ablagerungen westlich und nördlich von „Vaktmästern", welche nordwärts unter dem Luossajärvi fortsetzen. Vermuthlich ist diese Fortsetzung eins von den Vorkommen, die durch magnetische Untersuchungen auf dem grofsen Eilande im genannten See angetroffen wurden. Die ganze Länge der Ablagerung von diesem Eilande bis zum südlichsten bekannten Theil des „Jägmäster"-Vorkommens mifst 4745 m.

Die Abbild. 1 und 2 gewähren eine Vorstellung von der Form des Erzbergs und seiner Erstreckung. Abbild. 1 zeigt die nordwestliche Seite des Bergs, gesehen vom westlichen Strande des Luossajärvi. Der aufsteigende Gipfel ist der „Statsradets"-Hügel. Abbild. 2 dagegen veranschaulicht, wie aus beifolgender Erläuterung erhellt, eine Partie des Erzrückens selbst.

Wie aus der Plankarte und den Querprofilen hervorgeht, bildet der Erzrücken selbst zwei durch eine längere Partie voneinander getrennte, ziemlich wohl markirte Höhenstrecken. Beide sind aufgetheilt in eine Menge Spitzen, welche bei der 1875er Kartirung die hier angewendeten, auf der Karte eingesetzten Namen erhielten. Die angegebenen Höhenziffern geben die Lage mit Bezug auf den Wasserspiegel des Luossajärvi, welcher 237 m unter dem für das Erzfeld angenommenen Nullpunkt nahe dem Gipfel des „Landhöfding"-Hügel liegt.

Auf dem nördlichen Theile des Rückens erheben sich die Hügel „Vaktmästern" auf etwa 82 m, Grufingeniören auf 178 m, Geologen bis nahezu auf 229 m, Statsrådet als höchster Punkt des Bergs auf 248 m und Bergmästern auf 218 m über dem See. Die zu Tage liegende Breitenerstreckung der Ablagerung, soweit sie bis jetzt bekannt, ist beim Hügel Geologen gröfser als sonstwo innerhalb des Feldes und wurde zu 255 m aufgemessen; im übrigen ist sie nur ausnahmsweise kleiner als 100 m. In vorerwähnter Senkung erheben sich die Spitzen Direktören und Pojken auf nahe 179 und 178 m, die Erzlagerbreite mifst hier 70 bis 100 m.

Die südliche Höhe umfafst die Hügel „Kapten" etwa 206 m hoch, Landshöfdingen, gegen 600 m lang, seine Spitze liegt 238 m hoch, Professorn 238,7 m und Jägmästern 207 m hoch.

Die in diesem Feldestheile aufgemessene Lagerbreite erreicht 140 und 160 m im Landshöfdingen und Professorn. Die wirkliche Mächtigkeit des Vorkommens ergiebt sich inzwischen im allgemeinen nicht unbedeutend kleiner, als hier angegeben, bei directer Aufmessung.

Vom gröfsten Gewichte sowohl für die Berechnung des Erzinhalts wie für eine rationelle Anordnung des Abbaues ist die sichere Kenntnifs des seitlichen Einfallens. Dasselbe ist in älteren Beschreibungen und in vorher angeführten Profilen auf Grund in gewissen Partien der Erzablagerung deutlich hervortretender Schichtung zu 70 bis 80° gegen Osten angenommen. Spätere Untersuchungen ergaben andere Winkel, aber stets gegen Osten: bei Grufingeniören 70 bis 75°, 60°, bei „Geologen" 64°, 75°, bei Kapten 75°, 70°, 50°, bei Landshöfdingen 50°, 60°, bei Professorn 45°, 50°, 64°, 65° u. s. w.

Dafs das Einfallen gegen Osten gerichtet ist, wird indessen mit noch gröfserer Bestimmtheit durch einen anderen Umstand bewiesen, der sich unmittelbar aus einer Vergleichung der Plankarte und dem Längenprofile ergiebt, dafs nämlich das Erz in den höchsten Spitzen jederzeit weiter gegen Westen liegt als in den tiefer gelegenen Theilen und dafs das Erz in den Abhängen gegen Norden und Süden jederzeit gegen Osten abweicht von der Streichensrichtung, die in dem horizontalen Gelände vorherrscht. Man kann an solchen Stellen unmittelbar diese Verschiebung des Erzstocks nach Osten in den tieferen Niveaus beobachten, indem man z. B. dadurch, dafs man von Bergmästern oder nördlich und nordöstlich davon den nördlichen Abhang von Landshöfdingen und die nächst nördlich davon gelegenen Erzhügel betrachtet.

Um bestimmtere Aufschlüsse betreffend das Fallen zu erhalten und um gleichzeitig Mächtigkeit und Beschaffenheit des Erzes nach der Teufe kennen zu lernen, wurden an drei Stellen Diamantbohrungen vorgenommen, auf Vaktmästern, Statsrådet und Professorn. Eine eingehendere Berichterstattung über die Beschaffenheit des Erzes in diesen Bohrlöchern folgt weiter unten. Das Bohren stiefs infolge ungewöhnlicher Härte des Erzes wie des dasselbe begleitenden Porphyrs auf bedeutende Schwierigkeiten.

Auf Vaktmästern wurde ein Bohrloch (Nr. 5) unter einem Winkel von 55° gegen Westen niedergestofsen, nach Angabe, 18 bis 20 m seitlich der Erzgrenze im Hangenden. Die Breite des Erzvorkommens am Tage mifst hier etwa 98 m; im Bohrloche erreichte man das Erz in 14,6 m Tiefe und sein Liegendes in 84,7 m. Das Hangende fällt somit etwa 60°, das Liegende etwa 70°; winkelrecht gegen das Fallen gemessen beträgt die Erzmächtigkeit etwa 70 m.

Bei Statsrådet, etwa 56 m südlich von der Spitze, wurden zwei Diamantbohrungen, Nr. 1

und 2, zur Ausführung gebracht. In der ersten, mit 45° tonnlägig. traf man das erzhaltige Gebirge bei 11,81 m und reines Erz bei 12,62 m Teufe; letzteres verlor sich bei 76 bis 77 m, wo das Liegende angestofsen wurde.

Im Bohrloche 2 auf Statsrådet, eingestellt in gleicher Verticalebene wie das vorhergehende unter einem Winkel von 67°, traf man das Erz bei 43,2 m Tiefe; man bohrte im Erze weiter bis zu 69,2 m, wo man auf eine 0,6 m messende Höhlung stiefs, deren innere Wandung so fest war, dafs der Bohrer nicht griff und die Arbeit eingestellt werden mufste. Nach der dortigen Feststellung beträgt die Erzmächtigkeit mitten zwischen beiden Bohrlöchern 60 m, das Einfallen des Liegenden 52° 30 m und das des Hangenden 61° 30′.

Bei „Professorn" wurde das Bohrloch Nr. 3 am Erze angesetzt unter einem Winkel von 70° und das Liegende erbohrt bei 90,5 m Tiefe.

Das Bohrloch Nr. 4 auf Professorn wurde 123 m vom Erze entfernt angesetzt unter einem Winkel von 70° gegen eine mit der vorigen parallelen Ebene und 1 m nördlich von derselben Das Erz traf man in 92 m Teufe, und erreichte sein Liegendes bei 144 m. Entsprechend den Bohrresultaten fällt das Liegende mit 46° 30′, das Hangende mit 51° 30′,; das Erz besitzt mitten zwischen den Bohrlöchern eine Mächtigkeit von etwa 76 m.

An den drei Stellen der Bohrung ist das Einfallen damit nicht unbedeutend flacher, als man zuerst angenommen hat und wie es wenigstens die Schichtung am Tage an Hand zu geben scheint. Bei allen drei Profilen ergiebt sich das Einfallen des Hangenden um einige Grade steiler als das des Liegenden, woraus folgt, dafs das Erz an diesen Stellen gegen die Teufe hin an Mächtigkeit abnimmt. Eine andere Wahrnehmung, welche ebenfalls auf eine Abnahme der Mächtigkeit gegen die Teufe zu hindeutet, ist, dafs im allgemeinen die Erzbreite in den tiefer gelegenen Theilen des Feldes geringer ist als in den Spitzen desselben. So ist die Erzmächtigkeit nach Wibels auf magnetische Untersuchungen festgestellter Karte in den Mooren südlich von Luossajärvi in geringer Höhe über dem Seespiegel im allgemeinen geringer als auf dem Berge selbst. Das Erz steht in Vaktmästern auf dem Hügel bedeutend breiter zu Tage, als in den tiefer gelegenen Theilen nördlich davon u. s. w. Inzwischen hat man gefunden, dafs die Breite und Mächtigkeit des Erzes in der Felderstreckung auch im gleichen Niveau erheblich wechselt, und da ein Gleiches auch der Fall sein kann gegen die Teufe hin, so darf man nicht aus den gemachten Wahrnehmungen ganz bestimmte Schlüsse betreffend die Abnahme seiner Mächtigkeit gegen die Teufe hin ziehen.

In vielen Fällen ist es von Interesse, die Erzfläche zu kennen, d. h. die Gröfse der Fläche eines horizontalen Schnitts durch das Erz. Die Angaben einer solchen Schnittfläche in Kirunavaara und Luossavaara, welche zuletzt veröffentlicht werden, gründen sich auf directe Abmessung am Ausgehenden des Erzes zu Tage auf der Karte. Wenn das Einfallen des Erzes, wie früher angenommen, sehr steil wäre, müfste diese Berechnungsmethode ein annähernd richtiges Resultat geliefert haben, aber da es sich jetzt gezeigt hat, dafs der Erzstock ziemlich flach einfällt, und weil die Erosion innerhalb gewisser Theile des Feldes so gewirkt hat, dafs die Grenze zwischen Erz und Porphyr in viel niedrigerem Niveau beim Hangenden liegt als beim Liegenden, so sieht man leicht ein, dafs die so aufgemessene Erzfläche zu grofs ausfällt. Der horizontale Abstand giebt nur die scheinbare Erzbreite; die thatsächliche Erzfläche in diesem Feldestheile erhält man somit durch Multiplication der wirklichen Erzbreite mit der Länge des Erzvorkommens.*

Um ein richtigeres Mafs der Erzfläche zu erhalten, wurde mit Hülfe von Profilen die je 50 m voneinander über den Berg hinweg festgelegt und unter Benutzung der Einfallwinkel, welche durch die Diamantbohrungen ermittelt wurden, auf der Karte die Grenzlinie ausgezogen zwischen Erz und Liegendem im selben Niveau wie das Ausgehende des Hangenden.

Die horizontalen Erzbreiten werden dabei auf gewissen Stellen ganz bedeutend reducirt. So mifst die scheinbare Breite in einem Querprofil über Geologen 255 m, während sie, in vorher beschriebener Weise festgestellt, nahezu nur 200 m mifst. Im Bohrlochprofile im Statsrådet, wo die Breite 122 m mifst, beträgt sie anstatt dessen ungefähr 90 m, und im Bohrlochprofile in Professorn wurde sie von 157 m zu etwa 112 m reducirt. Auf Stellen, wo die Erzgrenzen gegen Liegendes und Hangendes nahezu auf demselben Niveau liegen, wie z. B zwischen Direktören und Kaptenen, giebt directe Aufmessung natürlich die thatsächliche Breite nahezu richtig.

Unter Beachtung des hier Angeführten und unter der Annahme, dafs das Liegende etwas flacher einfällt als das Hangende, würde die Erzfläche des Kirunavaara zu etwas mehr als 376 000 qm berechnet, wovon nahezu 230 000 qm zu Tage liegen oder wenig mit Erde überdeckt sind, während die Restfläche des Erzvorkommens hauptsächlich durch magnetische Untersuchungen und verstreute Abdeckungen bekannt wurde. Hierbei ist die Erzfläche im Luossajärvi und auf dem Eilande nicht mit einbezogen. Falls das Erz gegen die Teufe hin an Mächtigkeit abnehmen sollte, wie die Bohrlochprofile andeuten, so ist natürlich die Erzfläche im Luossajärvi-Niveau nicht unwesentlich kleiner, jedoch mufs dies zur Zeit dahingestellt bleiben.

* Bezüglich der näheren Einzelheiten müssen wir auf die Quelle verweisen.

Die Mächtigkeit des Erzvorkommens, oder der winkelrechte Abstand zwischen Hangendem oder Liegendem desselben, wechselt innerhalb weiter Grenzen so, falls die oben angenommenen verschiedenen Einfalle richtig sind, ungefähr in folgender Weise: in Vaktmästern zwischen 39 und 70 m, in Grufingeniören zwischen 56 und 87 m, in Geologen 96 und 152 m, in Statsrådet und in Bergmästern 60 und 105 m, in Direktören, Pojken und Kaptenen zwischen 37 und 61 m, in Landshöfdingen zwischen 34 und 79 m, in Professorn zwischen 80 und 105 m und in Jägmästern zwischen 10 bis 15 und 78 m. Die Durchschnittsmächtigkeit im Erzrücken selbst im Niveau des Hangenden-Ausgehens wurde zu ungefähr 70 m geschätzt.

Eine durchaus genaue Berechnung der Erzmenge, die im Kiirunavaara ansteht, kann mit dem zur Zeit vorhandenen Material nicht geliefert werden. Da es möglich ist, dafs das Erz gegen die Teufe hin sich verschwächt und folglich auch, dafs die Erzflächengröfse in tieferen Niveaus kleiner ist, so kann man, wie bis jetzt, nicht ohne weiteres die Erzfläche am Tage der Berechnung zu Grunde legen. Für den derzeitigen Zweck mag es am passendsten sein, die Minimalquantität des Erzes zu berechnen, die gegenwärtig auf Grund der Diamantbohrungen und anderer Beobachtungen als sicher bekannt über dem Spiegel des Luossajärvi angesehen werden kann.

Eine solche Berechnung wurde so ausgeführt, dafs auf den Querprofilen, die in je 50 m Zwischenräumen errichtet wurden, der Erzstock unter Annahme des Einfallwinkels des Hangenden und Liegenden festgelegt ist, die bei den Diamantbohrungen festgestellt wurden. Nachdem die Schnittfläche des Erzes in jedem Profile aufgemessen und eine Durchschnittsfläche berechnet war, wurde diese multiplicirt mit der ganzen Länge des Feldes und damit der Cubikinhalt des Vorkommens erhalten. Das specifische Gewicht des Erzes wurde auf Grund besonders ausgeführter Verwiegungen von 59 grofsen Erzstufen mit wechselndem Phosphor- und Eisengehalt zu 4,5 angenommen

Die ganze Masse des freiliegenden oder durch magnetische Untersuchung bekannten und angenommenen Erzes im Kiirunavaara über dem Spiegel des Luossajärvi, unter Voraussetzung ihrer Verschmälerung gegen die Teufe hin berechnet, stellt sich auf nahezu 47 800 000 cbm oder 215 Millionen Tonnen.

Wenn die Mächtigkeit des Vorkommens gleich grofs in der Höhenlage des Seespiegels wäre, wie am Tage, so würde seine Erzmenge mehr als 58 876 000 cbm ausmachen oder ihr Gewicht etwa 265 Millionen Tonnen betragen.

Dafs sehr bedeutende Erzmengen unter dieser Höhenlage befindlich sind, ergiebt sich deutlich aus den bekannten und mit grofser Wahrscheinlichkeit dort anzunehmenden Erzbreiten. Man kann annehmen, dafs die Erzbreite in den nördlich von Vaktmästern gelegenen Mooren zwischen 40 bis 50 und 115 m wechselt, in der Linie der Diamantbohrungen dürfte dort die Breite 60 bis 70 m betragen, und das Bohrloch Nr. 4 in Professorn, welches im Erze endet, ungefähr 26 m über dem Seespiegel, deutet an, dafs das Erz auch da in ansehnlicher Breite ansteht. Es dürfte indessen weder passend, noch weniger aber nöthig sein, zur Zeit eine Berechnung der Erzmenge in dieser Teufe anzustellen, da sie doch nur sehr unsicher sein könnte.

Kiirunavaara und Luossavaara nehmen eine besondere Stellung unter den Erzvorkommen der Erde ein, nicht allein in Ansehung ihres ungewöhnlich grofsen Erzinhalts, sondern auch auf Grund der eigenthümlichen Beschaffenheit der Erze. Sie zeichnen sich durch eine ganz aufsergewöhnliche Dichte und Härte aus, ihr Bruch ist bald muschelig und stark glänzend, bald matt, aber sehr selten ausgesprochen krystallinisch. Von noch gröfserem Interesse als ihre Structur ist ihre chemische Zusammensetzung. Das Erz ist bemerkenswerth frei von anderen Mineralien, ausgenommen Apatit, aber letzterer findet sich in sehr wechselnder Menge und im allgemeinen besonders reichlich darin. Die vielen verschiedenen Weisen, in welchen derselbe darin vorkommt, sind sowohl vom geologischen wie vom technischen Gesichtspunkte aus von Interesse, und eine eingehenderer Berichterstattung mag deshalb sowohl wegen der physischen, wie der chemischen Eigenschaften hier am Platze sein.

Um eine möglichst richtige Kenntnifs der Erze zu erhalten, wurde die Oberfläche des Vorkommens überall da einer genauen Prüfung unterzogen, wo das Erz entblöfst war. Bei der Untersuchung im Jahre 1890 wurden etwa 93 Generalproben in den vorhandenen kleinen Schürfen gesammelt, und 1896 und 1897 nahm man 183 Proben aus älteren und etwa 83 neuen Schürfungen; in letzteren brach man im ganzen 1559 cbm oder etwa 7000 t Erz. Die Lage der Schürfe wurde aufgemessen und die Mehrzahl derselben ist auf der Karte mit den gleichen Nummern wie in den Analysentabellen wiedergegeben. Da es im allgemeinen, besonders aber bei Erzen so wechselnder Beschaffenheit schwer ist, ihren Werth auf Grund kleiner Proben zu beurtheilen, so wurden in sechs der neuen Schürfe zusammen nahe 1200 cbm oder etwa 5400 t Erze gebrochen, woraus sehr grofse Generalproben gezogen wurden. Es wurden weiter die Kerne aus den Diamantbohrungen einer scharfen Abmessung und Prüfung unterzogen, sowie Analysen von ihren typischen Theilen angefertigt.

Um zu ermitteln, inwieweit gröfsere Mengen phosphorarmen Erzes zu gewinnen möglich sei, und in welchem Masse es weiter möglich sei,

durch Scheidung und Sortirung solche Erzqualitäten herzustellen, die zur Zeit am werthvollsten, wurde eine Reihe von Versuchen angeordnet. Da eine Sortirung nach einem bestimmten Phosphorgehalt die Natur der Erze nicht zuliefs und weil ein chemisches Laboratorium fehlte, so verfuhr man so, dafs man in jeder einzelnen Schürfung das Erz in mehr oder minder apatitreiches sortirte und die verschiedenen Qualitäten mit I, II und III bezeichnete, und damit den bezüglichen Phosphorgehalt in einer jeden Schürfung kennzeichnete. Aufserdem wurde die Gröfse der aussortirten Probe geschätzt.

(Fortsetzung folgt.)

Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten.*

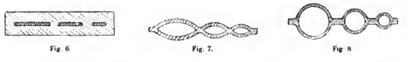
Von Director **Bock**-Oberhausen.

Das Verfahren zur Herstellung von Röhren, über welches ich im Nachstehenden kurz berichten will, ist im Princip durchaus nicht neu. Schon im Jahre 1853 wurde dasselbe von Muntz in einer amerikanischen Patentschrift beschrieben. Dieser Patentschrift sind auch die Fig. 1 bis 5 entnommen.

Muntz bediente sich eines Hohlblockes, den er aus einer Composition von Kupfer und Zink nebst einigen Zuthaten, dem sogenannten Muntzschen Metall, herstellte. Diese Hohlblöcke wurden, nachdem sie sauber gereinigt waren, in einer Temperatur von 100° mit Kalkwasser und Kalkmilch ausgewaschen, um beim folgenden Auswalzen das Zusammenschweifsen der aufeinander liegenden Backen zu verhüten. Das Auswalzen erfolgte in einer Kaliberwalze, wobei der Streifen (Fig. 2) erhalten wurde, welcher von den Walzen *aa* (Fig. 5) über die Dornstange *b* in die Form Fig. 3 gebracht wurde. In einem weiter folgenden Walzprocefs versuchte dann Muntz die Rippen fortzu-

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Muntz behauptete nun, mit den in seiner Mischung angegebenen Metallen sehr gute Erfolge gehabt zu haben, und zwar machte er besondere Rohre kleineren Durchmessers, die als Siederohre benutzt werden sollten. — 11 Jahre später, 1864, erschien eine weitere amerikanische Patentschrift von Holms, welche dasselbe Verfahren beschrieb und als Neuerung nur die verschiedene Herstellung der Halbfabricate, der Hohlblöcke, ausführte. Holms wollte zu diesem Zweck um doppelte Eisenbleche Metall giefsen und ordnete ferner mehrere längliche Löcher nebeneinander an (Fig. 6). In der Beschreibung, die ich allerdings nicht ganz vollständig und klar erhalten konnte, sprach er von einer grofsen Reihe Löcher nebeneinander, die nach Fig. 6, 7 und 8 auf einmal ausgewalzt und darauf aufgeweitet werden sollten. Es scheint demnach, als ob Holms bezweckt hat, ein ganzes Siederohrsystem in einem Stück zu machen. Selbstverständlich mufste sich diesem Vor-


Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

drücken, um die Rohrform nach Fig. 4 zu erhalten, welche darauf zu einer runden Form vervollständigt wird.

haben eine unendliche Reihe praktischer Hindernisse entgegengestellt haben.

Beide Patentschriften sprechen ausdrücklich nur von Metallmischung u. s. w., an Eisen haben sich die genannten Erfinder nicht versucht. Hier würde auch das einfache Wegdrücken der Rippen von Fig. 3 auf Fig. 4, wie Muntz es beschreibt, nicht möglich sein. Aber auch in den weichen, von

* Nach einer Mittheilung des Verfassers anläfslich der Besichtigung der Continentalen Röhren- und Mastenwalzwerke Hiedemann, Itschert & Co. in Oberhausen seitens des Bezirksvereins deutscher Ingenieure an der niederen Ruhr am 14. December v. J.

Muntz angewandten Metallen, in Messing und Kupfer u. dergl., sind in den darauffolgenden 40 bis 50 Jahren so viele Neuerungen in der Herstellung der Rohre entstanden, dafs hierin eine Anwendung des Muntzschen Verfahrens nicht mehr in Frage kommt, falls dasselbe überhaupt fabricationsmäfsig Anwendung gefunden hat.

In neuerer Zeit ist das Verfahren unter Anderen von Garnier wieder aufgenommen worden. Derselbe beschreibt ein Verfahren, nach welchem er in den Hohlblock 2 Rundeisen legt (Fig. 9) und diese dann mit dem Hohlblock zusammen in einer entsprechend kalibrirten Walze auswalzt. Die Rundeisen sollen nach dem Auswalzen wieder entfernt werden. Nach Fig. 10 und 11 beabsichtigt derselbe ferner, Heizrippenrohre dadurch herzustellen, dafs er die betreffenden Walzwerkskaliber mit entsprechenden Einschnitten versieht.[1]

Der durch Erfindung der Dampfturbinen bekannte Schwede de Laval hat sich auch mit diesem Rohrproblem beschäftigt; er suchte ein Rohr ohne Naht dadurch herzustellen, dafs er den im Kaliber gewalzten Rohrstreifen wie in Fig. 2 nachdem Aufweiten (Fig. 12) noch einmal zusammendrückt, so dafs die Rippenerhöhung flach aufeinander zu liegen kommt (Fig. 13). Sodann walzt er in einer Kaliberwalze unter Schonung der seitlichen Wandungen *aa*, die ja bereits ihre richtige Wandstärke besitzen, das Vorerzeugnifs in die Form Fig. 14, um nun durch nochmaliges Aufweiten ein Rohr ohne Rippen zu erhalten.

Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 11. Fig. 12

Fig. 13 Fig. 14.

Ferner ist versucht worden, und zwar mit sehr gutem Erfolge, ein Rohr nach Fig. 12 in Schweifshitze zwischen Dorn und Rohrwalzwerk weiter auszuwalzen und zwar in der bekannten Weise, wie Siederohre, die sogenannten patentgeschweifsten Rohre, fertiggestellt werden. Anstatt der übereinander gelappten vorgerundeten Blechstreifen wird hier eben als Vorerzeugnifs das Rohr Fig. 12 genommen, um ein Siederohr ohne Schweifsnaht in einem Stück zu erzeugen.

Wie bereits erwähnt, ist dieser Versuch mit gutem Erfolg gemacht worden, ob aber das so hergestellte Siederohr sich in der Fabrication billiger stellt als ein anderes nahtloses Siederohr, glaube ich kaum.

Es wird nämlich die Herstellung kleiner Hohlblöcke, die, wenn sie unter ein bestimmtes Gewicht kommen, schon geprefst werden müssen, zu theuer, um noch vortheilhafte Anwendung zu finden. Ich würde deshalb niemals vorschlagen können, unter 100 mm Durchmesser Rohre nach diesem Verfahren herzustellen. Schon die Rohre mit Rippen werden dabei im Herstellungspreis kaum die nach anderer Methode gewalzten Rohre schlagen, wieviel weniger, wenn die Rippenrohre behufs Entfernung der Rippen noch weiteren Walz- und Ziehprocessen unterworfen werden müssen. Für Siederohre handelt es sich aber in der Hauptsache um Rohre unter 150 mm Durchmesser.

Für Leitungsrohre, sei es für Dampf, Gas, Wasser oder einen anderen mehr oder weniger flüssigen Körper, ist immer die innere Form, nicht die äufsere mafsgebend. Da wird man unwillkürlich die Frage aufwerfen, warum sollen denn noch weitere Verfahren vorgenommen werden, um die Rohre ohne Rippen zu erzeugen?

Die Beantwortung dieser Frage würde dahin lauten können, dafs die Rohre, so wie wir sie jetzt herstellen, als Dampfkessel-Siederohre keine Verwenduug finden können, weil in den Kesselstirnwänden eine Dichtung des Rohres kaum möglich ist, falls die Rippen am Ende nicht doch noch in Schweifshitze fortgenommen werden sollen.

Wie ich schon erwähnte, erstreckt sich unser Walzprogramm aber gar nicht auf diese Rohre, da an und für sich das Verfahren erst dann billig wird, wenn die Hohlblöcke in gröfseren Abmessungen billig zu erlangen sind.

Nun kann unseren Rohren vorgeworfen werden, dafs die äufseren Rippen am Leitungsrohr kaum Zweck hätten und das Rohr nur unnöthig erschweren würden. Dem sei gegenüber gehalten, dafs diese Gewichtsdifferenz, sobald Rohre über 200 mm in Frage kommen, so minimal ist, dafs sie gar nicht in Betracht kommen kann. Dagegen lassen sich unsere Rohre für Leitungsrohre mittleren Drucks auf eine sehr dünne, dem vorgeschriebenen Atmosphärendruck genau entsprechende Wandstärke herunterwalzen, während Rohre anderer Art der Herstellung wegen bedeutend gröfsere

Wandstärke, als nach dem Atmosphärendruck nöthig wäre, besitzen müssen und dementsprechend schwerer ausfallen. So hält z. B. ein nach unserem Walzverfahren hergestelltes Rohr von 400 mm Durchmesser und 4 mm Wandstärke mindestens 40 Atm. aus, bevor es zerreifst, während ich ein geschweifstes Rohr dieser Abmessungen noch nicht mit 15 Atm. drücken möchte und zwar, wie bereits gesagt, hauptsächlich deshalb, weil Rohre in dieser dünnen Wandstärke kaum noch schweifsbar sein werden. Man darf bei Röhren dünnerer Wandstärke in der Schweifs- und Nietnaht kaum die Hälfte der Festigkeit annehmen, die derjenigen der verwandten Blechdicke bezw. Rohrwanddicke entspricht. Auch nahtlose Rohre, d. h. Rohre ohne Nietnaht, ohne Schweifs- und Löthnaht liefsen sich bisher in diesen grofsen Abmessungen mit geringer Wandstärke äufserst schwer herstellen, in solch gleichmäfsiger Wandstärke, wie wir unsere Rohre walzen, aber gar nicht. In der Möglichkeit, unsere Rohre mit einer absolut gleichmäfsigen Wandstärke herstellen zu können, liegt eben ein Hauptvortheil unserer Fabrication. Berechnen wir nach dem Atmosphärendruck die Wandstärke eines Rohres und ist diese Wandstärke ungleichmäfsig, so kommt selbstverständlich bei der Berechnung die dünnste Stelle in Betracht. Ist die Wandstärke durchweg 6 mm, an einzelnen Stellen aber nur 4 mm, so ist das ganze Rohr um $^{2}/_{6}$ des Gesammtgewichts, also etwa 30 %, zu schwer, während unsere Rohre bei etwas gröfseren Durchmessern durch die verstärkenden Rippen höchstens 8 % schwerer ausfallen, wie sie theoretisch als rundes Rohr nöthig wären. Darum ist es zwecklos, ein als Rippenrohr fertiggewalztes Fabricat zur Entfernung der Rippen noch weiteren Arbeitsvorgängen zu unterziehen. Die Rippen bieten im Gegentheil in den meisten Verwendungszwecken gröfsere Vortheile. Ich mache vor allem auf die durch die Rippen ermöglichte grofse freitragende Länge dieser Rohrtypen aufmerksam. Dies ist sehr häufig in Fabriken und auf Hofplätzen ein nicht zu unterschätzender Vortheil, da Jedermann weifs, wie oft zur Unterstützung einfacher Rohrleitungen auf den Höfen oder auf einem freien Platz aufgestellte Säulen und Rohrträger im Wege sind.

In der Verwendung machen sich unsere Rohre weiter aus verschiedenen anderen Gründen bequemer als ein anderes. So ist, abgesehen von der Steifigkeit des Rohres, die Möglichkeit, dasselbe in ungetheilten Längen bis zu 20 m verwenden zu können, äufserst vortheilhaft. Denn wenn viermal so wenig Flantschen nöthig sind, wie bei einer Rohrleitung anderer Art, so ist auch die Betriebssicherheit gegen Undichtwerden der Flantschen eine viermal gröfsere. Dem steht als regelmäfsige Betriebsausgabe ein viermal kleinerer Packungsbedarf zur Seite.

Schliefslich sind unsere Rohre, wie bereits erwähnt, bedeutend leichter, lassen sich demnach leichter montiren und fortbefördern, und stellen bei passenden Abmessungen sich im Verkauf billiger als irgend ein anderes Rohr.

Jetzt, nach beinahe 50 Jahren, nachdem die Verfahren von Muntz, Holms u. s. w. längst durch neuere überholt sind, stellt sich heraus, dafs für eine sehr grofse Gattung Rohre dieses uralte Verfahren in der einfachsten Form bedeutend besser ist, als alle neueren und neuesten Rohrwalzsysteme zusammen, sobald es sich um Leitungsrohre gröfseren Durchmessers handelt. Gerade das einfachste Arbeitsverfahren, wie es bei uns zur Anwendung kommt, zeigt sich in der Praxis als das geeignetste und ergiebt das im Gebrauch sicherste Rohr.

Es dürfte bekannt sein, dafs nach annähernd gleichem Arbeitsvorgang bereits eine andere Firma Rippenrohre, allerdings kleineren Durchmessers und geringerer Länge, anfertigt, und gebührt dem bekannten, vor einigen Jahren gestorbenen genialen Hüttenmann Toussaint Bicheroux das Verdienst, dieses Verfahren zuerst wieder eingeführt zu haben. Von ihm wurde auch gleich richtig erkannt, dafs die Rippen schon selbst bei den mittleren Abmessungen (wie diese Firma sie nur herstellen kann) nicht nachtheilig, sondern auch da schon vortheilhaft sind.

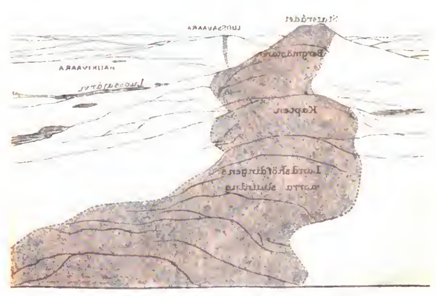
Während die Widerstandsfähigkeit des Rohres durch die beiden diametralen Rippen um gut 35 % erhöht wird, erhöht sich das Gewicht nur um etwa 8 %. Hierin steckt ein ganz gewaltiger Vortheil des Rippenrohrs gegenüber jedem anderen Rohr, sobald die erhöhte Widerstandsfähigkeit eines Rohres gegen Durchbiegung in Frage kommt. Dies ist aber bei einer grofsen Gattung von Rohren der Fall, und zwar da, wo die Verwendung von Rohren zu Masten bezweckt wird. Die bisher aus Rippenrohren hergestellten Masten hatten den Nachtheil, dafs sie sich nicht so wie andere Rohre behufs Erlangung abgesetzter Masten ineinander schachteln lassen; sie müssen vielmehr mit schweren gufseisernen Verbindungsstücken oder gar durch Flantschen zusammengeschraubt werden. Dieser Nachtheil hebt durch das vergröfserte Gewicht, durch vermehrten Arbeitslohn und höheren Preis die Vortheile der Rippen vollständig wieder auf. Auch ist es klar, dafs hier, wie überhaupt bei allen zusammengesetzten Masten, an den Verbindungsstellen nie die Festigkeit erreicht wird, die ein Mast aus einem Stück haben wird. Ein Nachgeben in der Verbindungsstelle um nur einige Millimeter zeigt an der Spitze des Mastes bereits eine gröfsere Durchbiegung und giebt dem Mast ein geknicktes Aussehen.

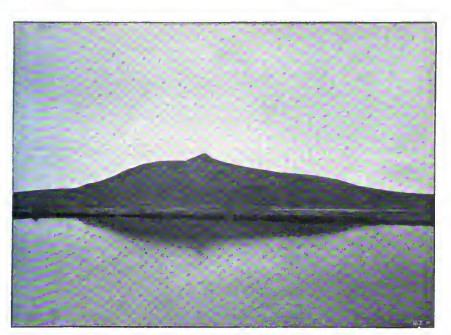
Nach den von uns erworbenen und nachgesuchten Patenten ist unsere Firma dagegen imstande, kleine und grofse Masten selbst bis zu 30 m bei einem ganz beliebigen Durchmesser aus einem Stück sofort konisch herzustellen.

Hier tritt demnach mit einemmal ein ganz neues Erzeugnifs in die Oeffentlich-



Erklärung zu Abbild. 2. Der dunkle Theil zeigt das Erzvorkommen.





Abbild. 1. Der Kiirunavaara von Nord-Westen aus gesehen.

Abbild. 2. Ein Theil des Erzrückens am Kiirunavaara.

keit. Wir sind imstande, Masten in jeder beliebigen Abmessung von unten auf schlank konisch verlaufend herzustellen. Die grofsen Vortheile der versteifenden Längsrippen finden wir auch hier wieder. Dafs diese Rippen, welche nach obenhin gleichfalls konisch verlaufen, das äufsere Ansehen nicht beeinträchtigen, liegt auf der Hand, ja diese zwei an dem konischen Maste in die Höhe strebenden

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

schmalen Rippen gestatten äufserst einfache und doch hübsche Verzierungen des Mastes.

Was nun die aufserordentliche, von keinem andern Mast erreichte Stabilität unserer Masten anlangt, so sprechen die ausgeführten Belastungsversuche für sich selbst. Wir haben beispielsweise einen Mast mit 1100 kg, wohl die höchste Anforderung, welche an einen Strafsenbahnmast gestellt werden kann, belastet und bemerkten dabei eine Durchbiegung von etwa 130 mm. Dabei möchte ich noch erwähnen, dafs, da der Mast erst vor einigen Tagen in die Erde lose eingestampft war, ein Theil der oberen Spitzenausweichung durch den lockeren und etwas nachgebenden Erdboden verursacht wurde.

Dieser Mast hatte eine Gesammtlänge von 9 m, wovon sich 2 m in der Erde befanden, einen unteren Durchmesser von 275 mm, einen oberen Durchmesser von 150 mm und eine Wandstärke von $4^1/_2$ mm. Der Angriffspunkt der belastenden 1100 kg befand sich 6,5 m über dem Erdboden. Das Gesammtgewicht des Mastes betrug dabei nur 250 kg.

Aus den Tabellen anderer, Masten fabricirender Werke kann man sich leicht überzeugen, dafs alle bis jetzt auf den Markt gebrachten Masten bei gleichem Eigengewicht noch nicht mit der Hälfte dieser Belastung beansprucht werden können. —

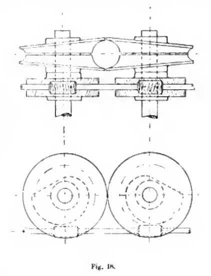


Fig. 18.

Die Herstellung unserer konischen Rohre geschieht nun in einfachster Weise. Das Princip ist uns patentirt und besteht darin, dafs der Hohlblock (Fig. 15) eine äufserlich gleichbleibende Breite erhält, während die innere Oeffnung desselben konisch gestaltet ist. Sodann wird dieser Hohlblock genau in derselben Weise ausgewalzt wie ein cylindrischer und streckt sich selbstredend die innere konische Oeffnung auch ganz genau konisch in die Länge, da sie auf jeder Stelle während des Auswalzens geführt wird. In Fig. 16 ist der entsprechende Doppelstreifen angedeutet, welcher von aufsen mittels einer Maschine nach der inneren Konicität geschnitten wird. Der schraffirte Theil bedeutet den Abfall. Dieser kann im übrigen auch vermieden werden, wenn die Hohlblöcke mit zwei sich gegenseitig

ergänzenden konischen Löchern versehen werden, wie ein solcher in Fig. 17 gezeichnet ist. Das Aufweiten dieser Rohre, für welche Arbeit eigene Versuchsmaschinen angefertigt werden mufsten, haben äufserst gute Resultate ergeben.

Der in Fig. 18 angedeutete Apparat ist schon von früheren Versuchen her in anderen Rohrwerken bekannt und besteht darin, dafs zwei grofse Räder während des Ziehens des Mastes, mechanisch durch eine Schneckenvorrichtung getrieben, ein ständig wechselndes Profil einschliefsen. Eine entsprechende Vorrichtung wird auch bei unserer Fabrication benutzt und zwar zur Hauptsache für die Kalibrirung der Masten.

Aufser einer gröfseren Erzeugung der beschriebenen cylindrischen Rohre werden wir vorerst eine Leistungsfähigkeit von rund 100 konischen Stahlrohrmasten in der Schicht erhalten. Ich behalte mir vor, später Weiteres über die Fabrication derselben zu berichten.

Ueber Fortschritte in den Walzwerks-Einrichtungen.

Angeregt durch die hochinteressanten Mittheilungen, welche auf der letzten Hauptversammlung unseres Vereins zum Vortrag kamen, erlaube ich mir im Folgenden auch einige neuere Walzwerkseinrichtungen zu besprechen.

Director Lantz kam in seinem Vortrage auf die zur Erwärmung von Flufseisenblöcken dienenden Tieföfen mit Gasheizung zu sprechen und erläuterte die Construction derselben an einer Skizze, welche in „Stahl und Eisen" * wiedergegeben ist.

Aus derselben ist jedoch nicht zu entnehmen, wo die beim Wärmen der Blöcke sich bildende Schlacke aus der mittleren und der rückwärtigen Kammer des Ofens zum Abflusse gelangt. Es kam mir bei Durchsicht der erwähnten Zeichnung die von Fachmännern wiederholt gehörte Klage über diese Art von Oefen in Erinnerung, dafs es sehr schwer sei, die Herdsohle derselben in erwünschter Höhe zu erhalten, und es ist mir bekannt, dafs thatsächlich aus diesem Grunde auf manchen Hütten derartige Oefen wieder abgeworfen und durch Rollöfen ersetzt worden sind.

Dieser Umstand veranlafst mich, die Aufmerksamkeit auf eine von mir ausgearbeitete Ofenconstruction zu lenken, bei welcher die erwähnten Uebelstände nicht vorkommen.

Beim Bau eines combinirten Träger-, Schienen- und Blechwalzwerks im Jahre 1885 trat an mich die Aufgabe heran, einen Ofen zu construiren, welcher Blöcke im Gewicht von 700 bis 3000 kg behufs einhitziger Erzeugung von Trägern, Schienen, Blechen vorzuwärmen hatte. Die Erzeugung der dem Walzwerke angeschlossenen Stahlhütte war für den Bedarf des Walzwerks nicht ausreichend, weshalb die Verwendung eines grofsen Theils von auswärts zugelieferten Materials ins Auge gefafst werden mufste. Die einfache und billige Bedienung der Gjersschen Durchweichungsgruben einerseits, die Ueberzeugung, dafs Blöcke und besonders für die Blecherzeugung dienende Flachblöcke in aufrechter Stellung die Wärme rascher aufnehmen, andererseits, veranlafsten mich, den Ofen in der Weise zu bauen, dafs die Blöcke darin in aufrechter Stellung eingesetzt werden konnten. Zu diesem Behufe waren statt des Ofengewölbes nur Gurten angebracht, welche eine Anzahl Oeffnungen freiliefsen, die mit abhebbaren ausgemauerten Deckeln verschlossen werden konnten.

Der Ofen bestand aus zwei Kammern, doch war die Mauer, welche dieselben trennte, gegen die Herdsohle zu an zwei Stellen durchbrochen, damit die Schlacke aus der rückwärtigen Kammer abfliefsen konnte. Der Ofen arbeitete sehr günstig, so dafs Director F. Moro sich entschlofs, anläfslich des 1888 erfolgten Baues einer Martin- und Walzwerksanlage für das Schienenwalzwerk der Südbahngesellschaft in Graz zwei solche Oefen zu bauen, welche seit dieser Zeit im Betriebe stehen.

Bei diesen Oefen trat nur der Uebelstand auf, dafs, falls das rechtzeitige Wechseln des Gasstroms versäumt wurde, jene Blöcke, die zunächst der Feuerbrücke standen, durch die Stichflamme stellenweise stärker erhitzt wurden, wodurch sich bei hartem Schienenstahl mitunter Ausschufs ergab. Director Moro suchte diesem Uebelstande dadurch vorzubeugen, dafs er zunächst der Einströmung Ziegelgitter einbaute, welche eine bessere Mischung von Gas und Luft bewirkten. Diese Gitter hielten jedoch nicht lange, so dafs ihre Instandhaltung wiederholte Reparaturen veranlafste.

Als ich im Jahre 1889 für ein anderes Reversirwalzwerk einen derartigen Ofen baute, suchte ich diesen Mangel zu beheben; zu diesem Zweck gab ich dem Brenner des Ofens die aus nachstehender Skizze ersichtliche Form und erzielte damit eine vorzügliche Mischung von Gas und Luft vor Eintritt in den Ofen.

Thatsächlich war diese Aenderung von bestem Erfolge und erhalten nun die Blöcke eine sehr gleichmäfsige Hitze.

Ich mufs bemerken, dafs diese Aenderung des Brenners eine Regulirung der abströmenden

* 1898 Nr. 21 Seite 985.

Flamme nöthig macht, damit diese nicht, den kürzesten Weg zur Esse nehmend, hauptsächlich durch den Gasregenerator abzieht, anstatt zum gröfseren Theil durch den Luftregenerator zu gehen. Dies erzielte ich durch Anbringung des Schiebers *S*, der es ermöglicht, die abziehende Flamme ganz nach Bedarf mehr oder weniger durch den Luft- oder Gasregenerator zu leiten. Nachdem man den gröfsten Theil der aus dem Ofen abziehenden Flamme mit Vortheil zur besseren Erhitzung der Luftregeneratoren benutzt, ist es angezeigt, den Durchgangsquerschnitt der zum Luftregenerator führenden Kanäle, wie jenen des Luftventils entsprechend grofs zu wählen.

Während die bisher erwähnten Oefen je zwei Kammern hatten, baute ich im Jahre 1895 für ein neues Schienen- und Trägerwalzwerk die Oefen mit drei Kammern und je zwei an den Aufsenwänden angebrachten Schlackenabflüssen.

Bei den zuerst gebauten Oefen wurde der Boden sauer zugestellt, jedoch schon bei der 1889 gebauten Anlage ging ich auf einen basischen Boden über, den ich seither beibehielt. Bezüglich der Leistungsfähigkeit eines solchen Ofens bemerke ich, dafs derselbe bei ungleichmäfsig warmem Einsatz bis zu 178 t Blöcke in 12 Stunden durchsetzte, aus welchen Träger erzeugt wurden.

Da beim Martinbetrieb (obige Leistung wurde bei einer Walzwerksanlage erzielt, die einer Martinhütte angeschlossen ist) die Reihenfolge der Gufschargen nicht so gleichmäfsig sein kann wie beim Thomasprocefs, weshalb die Blöcke mit sehr verschiedener Temperatur eingesetzt werden, so ist der Schlufs berechtigt, dafs die Leistung dieses Ofens beim Anschlufs an eine Thomashütte eine noch weit gröfsere sein würde.

Der Abbrand beträgt je nach der Temperatur, mit welcher die Blöcke in den Ofen kommen, und je nach deren Gewicht 1 bis 2 %, bei kaltem Einsatz 2 bis 2,5 %.

Die Haltbarkeit dieser Tiefherdöfen ist eine vorzügliche; innerhalb 6 Wochen ist es nothwendig, die Gewölbegurten auszubessern, für welche Arbeit die Betriebspause während des Sonntagsstillstandes genügt. Nach Verlauf von 12 bis 18 Monaten ist eine gröfsere Reparatur nothwendig, die etwa zwei Wochen Zeit beansprucht.

Ein besonderer Vortheil dieses Tiefherdofens besteht darin, dafs man bei demselben keine Umstände mit der Schlacke hat; diese fliefst bei warmem Satz nahezu ununterbrochen ab, und stockt nur für kurze Zeit an jenen Orten des Ofens, wo gerade neue Blöcke eingesetzt wurden. Bei kaltem Satz fliefst die Schlacke natürlich erst gegen Schlufs der Charge ab. Der Tiefherdofen eignet sich ganz besonders zur Erwärmung von flachen Blöcken für Bleche, und zwar nicht allein wegen der raschen Wärmeaufnahme und des geringen Abbrands, sondern auch deshalb, weil eine Verunreinigung der grofsen Blockflächen durch die Bodenmasse bei aufrechter Stellung der Blöcke unmöglich ist, weshalb bei Blechen, die aus diesem Ofen gewalzt werden, Ausschufs wegen Oberflächenfehler infolge eingewalzter Bodenmasse niemals vorkommt.

Wenn man berücksichtigt, dafs infolge der grofsen Leistungsfähigkeit dieses Ofens der Brennstoffaufwand f. d. Tonne Erzeugung aufserordentlich gering ist, auch die Erhaltungskosten sehr unbedeutend sind, dieser Ofen wenig Bedienungsmannschaft erfordert* und dabei die Möglichkeit bietet, jederzeit kalte Blöcke mit zu verarbeiten, so mufs zugegeben werden, dafs in dieser Construction eine glückliche Lösung der Frage bezüglich einer geeigneten Ofenform zur Erwärmung von Flufseisen- und Flufsstahlblöcken gefunden ist.**

Ein anderer Gegenstand des Vortrags giebt mir zu einigen weiteren Bemerkungen Veranlassung. Director **Max Meier** erwähnt die neueren Reversirwalzwerke, welche einhitzig Waare erzeugen, und bei welchen das Vorblockwalzwerk von einer besonderen Maschine angetrieben wird.

Dieses combinirte Walzwerk kann auf die doppelte Erzeugungsfähigkeit gebracht werden, gegenüber einem Walzwerke mit einem in die Fertigstrecke eingeschalteten Blockgerüst, und zwar bei einem unbedeutenden Mehraufwand an Menschenkraft. Um jedoch diese Leistungsfähigkeit zu erzielen, mufs die Arbeitsvertheilung so bemessen sein, dafs für das Vorblocken nahezu die gleiche Zeit benöthigt wird, wie für das Walzen auf der Fertigstrecke.

Ich hatte die Aufgabe, den Walzenpark für ein grofses Träger- und Schienenwalzwerk einzurichten, welches allmählich auf eine Jahreserzeugung von 150000 t Träger, Schienen, Rillenschienen, Rundwellen und Halbfabricate gebracht werden sollte. Ich verlegte bei der Kalibrirung der Träger nicht allein das Vorblocken bis zum letzten Flachstab auf dieses Walzwerk, sondern benutzte ein zweites zu diesem Zweck angeschlossenes Blockgerüst zum Vorfaçonniren des Walzstücks.

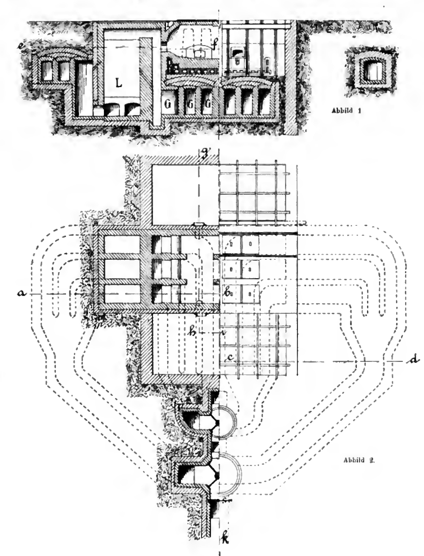
Durch eine entsprechende Kalibrirung bei Stellung der Oberwalze ist es möglich, in diesem zweiten Blockwalzenpaare für alle in Betracht kommenden Trägerprofile mit entsprechender Gruppirung Vorformen zu bilden. Das vorgeformte Stück passirt im Bedarfsfalle noch ein im Vorblockgerüst untergebrachtes Stauchkaliber, wird dann um 90° gewendet und läuft auf Rollgängen direct zum ersten Kaliber der ersten Vorwalze in der Fertigstrecke, bei welcher während der Walzarbeit weder die Walze gestellt, noch das Walzstück gewendet oder gestaucht wird. Die Arbeit auf dem Fertigwalzwerk geht infolgedessen so rasch von statten,

* Bedienung der Oefen mit hydraulischem oder elektrischem Krahn.

** Oefen für ausschliefslich oder gröfstentheils kalten Satz erhalten eine abgeänderte Construction.

dafs der gleiche Zeitaufwand wie für das Vorblocken benöthigt wird.

Bei dieser Arbeitseintheilung, die sich vorzüglich bewährte, bedarf man weniger Stiche in der Fertigstrecke, und ist dadurch die Möglichkeit geboten, genügt. Falls das Fertigwalzwerk vier Walzgerüste hat, kann daher im ersten Gerüst stets die Knüppelwalze, eventuell auch im zweiten Gerüst eine Brammenwalze einliegen. Dies gestattet, jederzeit neben den Trägern oder Schienen Halb-



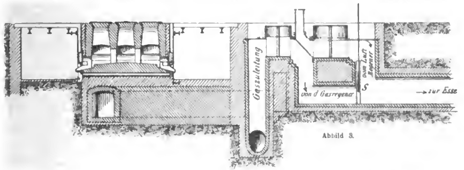
Abbild 1

Abbild 2.

schwere Träger mit drei Paar Walzen, leichtere mit zwei Paar Walzen in der Fertigstrecke zu erzeugen, wobei trotz Anbringung gestürzter Kaliber behufs Vermeidung der Wendung des Walzstückes eine verhältnifsmäfsig geringe Bundlänge der Walzen fabricate zu erzeugen, ein Vortheil, der sehr zu schätzen ist, da so grofs angelegte Walzwerke zumeist auch neben der Erzeugung von fertigen Waaren die Aufgabe haben, laufend an kleinere Walzwerke derselben Hütte oder für

den Verkauf Knüppel und vorgewalzte Brammen zu liefern.

Da, wie bereits erwähnt, das Walzstück bei Erzeugung von Trägern, U-Eisen, Schwellen auf der Fertigstrecke nicht mehr gewendet wird, so Walzstabs herabgleitet, so dafs derselbe etwas schräg vor das folgende Kaliber zu liegen kommt. Entsprechend angeordnete Einführungen leiten den vom Rollgang vorgeschobenen Stab in das Kaliber ein. Infolge dieser Anwendung ist auf dieser



Abbild 3.

genügt zur Bedienung eines so eingerichteten Walzwerks, wenn die Rollgänge, Transporteure und Einführungen zweckentsprechend construirt sind, selbst bei sehr grofsen Erzeugungen ein sehr geringer Mannschaftsstand.

Bezüglich der neueren Triowalzwerke, welche mit reversirbaren Maschinen betrieben werden, glaube ich auf einen Vortheil solcher Anlagen hinweisen zu sollen, welcher bei Besprechung dieses Gegenstandes nicht erwähnt wurde. Es ist bei diesen Walzwerken möglich, die Walzgeschwindigkeit so zu regeln, dafs dieselbe in dem Augenblick, in welchem das vordere Ende des Walzstückes die Meifsel passirt, eine sehr geringe ist, beim weiteren Durchgange rasch steigt und beim Schlusse des Durchgangs wieder etwas ermäfsigt wird.

Diese Art der Arbeit ist besonders bei den Stichen in den Fertigwalzen von Vortheil und ermöglicht, bei vorkommenden Störungen das Walzwerk sofort zum Stillstand zu bringen; dies ist ein nicht zu unterschätzender Vorzug gegenüber Triowalzwerken, welche mit Schwungradmaschinen betrieben werden.

Die modernen Triowalzwerke sind auf jener Walzseite, wo das Walzstück in die Kaliber der Ober- und Unterwalze eintritt, mit einer Dachwippe oder, falls schwere Profile gewalzt werden, mit heb- und senkbaren Rollgangwippen ausgerüstet. Auf der anderen Walzwerksseite befinden sich in Höhe der Hüttensohle angetriebene Rollgänge, so wie bei Reversirwalzwerken. Beim Fertiggerüst kann dem getriebenen Rollgang ein Hochrollgang mit losen Rollen angeschlossen sein.

Auf Seite des Austritts aus den oberen Kalibern sind gegen die unteren Kaliber Führungen angebracht, an welchen das rückwärtige Ende des Walzwerksseite bei Erzeugung einer grofsen Anzahl Profile nur ein Mann, der die Meifsel beaufsichtigt, nothwendig. Allerdings mufs bei dieser Anordnung schon bei der Kalibrirung der Walzen auf das zu erreichende Ziel Rücksicht genommen werden; die Stichfolge mufs eine derartige sein, dafs die Gleitschienen entsprechend angebracht werden können, auch darf die Unterwalze nur so hoch über der Hüttensohle liegen, dafs das Walzstück vom Rollgang leicht in die Kaliber einläuft. Ich hatte Gelegenheit, ein mit einer Drilling-Reversirmaschine angetriebenes Walzwerk, welches in der geschilderten Weise eingerichtet war, in Thätigkeit zu sehen, und mufs gestehen, dafs ich mich von dem Bilde dieser vollendeten technischen Ausführung kaum trennen konnte. Die Walzgeschwindigkeit schwankte zwischen etwa 0,3 bis 5 m in der Secunde. Trotz des langsamen Eintritts des Walzstücks in die letzten Kaliber wurden damals Schwellen aus etwa 700 kg schweren vorgewalzten Blöcken mit 11 Stichen in zwei Gerüsten binnen $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Minuten ausgewalzt.

Ist das Problem, eine Reversirmaschine zu bauen, welche nicht mehr Dampf benöthigt, als eine Tandem-Schwungradmaschine mit Condensation, gelöst, so wird diese Walzwerksart neben der Sicherheit der Arbeit, auch noch bezüglich der ökonomischen Seite, bei Erzeugung mittelschwerer Grobwaare grofse Vortheile bieten; aus diesen Gründen darf man auch den praktischen Ergebnissen der von Ingenieur **Kiefselbach**-Rath in „Stahl und Eisen“ * beschriebenen Maschine mit Spannung entgegensehen.

Donawitz, den 17. December 1898.

Alexander Sattmann.

* 1898 Nr. 18 Seite 833.

Roheisen-Gestehungskosten in Alabama.

Dank dem Massenvorkommen aller Rohmaterialien für den Hochofenbetrieb hat sich in Alabama beziehungsweise in den Bezirken Birmingham, Bessemer und Shelby in den letzten 10 Jahren bekanntermafsen eine ungewöhnlich gesteigerte und blühende Industrie entfaltet. Die Verhältnisse dieses Districts sind in unserer Zeitschrift des öfteren eingehend geschildert worden,* wir finden jedoch in einem von Wm. B. Philipps in dem „American Manufacturer" veröffentlichten Bericht Angaben über die neuere Gestaltung der dortigen Herstellungsbedingungen, deren Wiedergabe uns als Ergänzung der früheren Mittheilungen wünschenswerth erscheint.

Das Alabama-Kohlenfeld, an dessen Ostgrenze die Stadt Birmingham liegt, sowie die Nähe reichlicher Eisensteinvorkommen — alles im kleinen Umkreise von etwa 10 km, bilden die unübertroffenen Bedingungen für diese rasche Entfaltung.

Die Warrior-Kohle liefert einen vorzüglichen Hochofenkoks, welcher etwa 7 ℳ f. d. Tonne auf der Hütte kostet. Die Berg- und Hüttenarbeit wird durchweg durch Neger besorgt, deren Tageslohn sich auf 1 $ stellt. Die Rotheisensteine von Birmingham treten in zwei Arten auf, die kalkige Art mit 35 % Eisen und 31 % Kalk, und die kieselige mit 50 % Eisen und 20 % Kieselsäure. Gemischt geben beide eine Gattirung von 38 bis 41 % Eisen, welche kaum eines Flufszusatzes bedarf. Das gemischte Erz kostet etwa 2¾ ℳ die Tonne frei Hütte, das weiche Erz nur 2,32 ℳ. Infolge seiner unübertroffenen Lage und dieser aufsergewöhnlich günstigen Verhältnisse ist es kein Wunder, dafs Alabama das billigste Roheisen der Welt erblasen kann.

Im Jahre 1889/90 machte man in Alabama mit 9 $ den billigsten Record in Roheisen in den Vereinigten Staaten. Während der Jahre 1890 bis 1897 verringerten sich die Selbstkosten um fast 3 $, man hat festgestellt, dafs einzelne Hochöfner das Roheisen zu 5½ $, d. i. 23,10 ℳ f. d. Tonne, herzustellen vermögen.

Wie sich die Selbstkosten im einzelnen für das Alabama-Roheisen, nach den Ermittlungen von Philipps, stellen, geht aus nachfolgender Uebersicht des näheren hervor.

Durchschnittliche Selbstkosten des Roheisens in Alabama (mit Ausnahme von Abschreibungen und Kapitalzinsen) in den Jahren 1890 bis 1897 in Mark:**

Gegenstand	1890	1894	1895	1896	1897
Eisenstein	8,23	7,81	7,37	7,21	Noch nicht detaillirt, wahrscheinlich wie im Vorjahr
Kalkstein	1,36	0,67	1,00	0,54	
Koks	17,82	11,68	11,93	11,49	
Sa. Rohmaterial	27,41	20,16	20,30	19,24	
Löhne	7,30	3,51	4,19	4,06	
Betriebsmaterialien	2,95	1,38	1,27	1,32	
Reparaturen		0,76	0,84	0,84	
Handlungsunkosten und Beamte	0,65	0,32	0,30	0,38	
Ofenfutter	—	0,71	0,77	0,84	
Steuern	0,16	0,11	0,10	0,33	
Versicherung	—	0,02	0,02	0,02	
Geschäftsverluste	—	0,15	0,14	0,13	
Insgesammt	38,47	27,12	27,93	27,16	—
Höchster Satz im Jahre	41,50	32,80	29,48	28,72	—
Niedrigster „ „ „	37,80	23,98	24,53	24,10	—
Jahresmittel	39,90	28,39	27,00	26,62	—
Durchschnitts-Verkaufspreis für Giefsereiroheisen Nr. 2	—	30,57	30,00	30,32	—

Selbstkosten nach %	1894	1895	1896	1897
Eisenstein	28,8	26,3	26,6	unbekannt!
Kalk	2,5	4,0	2,0	
Koks	43,1	42,6	42,3	
Sa. Rohmaterial	74,4	72,9	70,9	
Arbeitslöhne	12,9	15,0	15,0	
Betriebsmaterialien	5,2	4,5	4,8	
Reparaturen	2,8	3,0	3,2	
Generalunkosten	1,0	1,0	1,2	
Ofenfutter	2,7	2,7	3,2	
Steuern	0,4	0,4	1,2	
Zweifelhafte Kunden	0,6	0,5	0,5	
	100,0	100,0	100,0	—

Das durchschnittliche Ausbringen der Eisenerze beträgt auf den Hütten 41 %, wobei man 2,47 t Erz für 1 t Roheisen mit 1200 kg Koks bedarf. Man berichtet, dafs in Birmingham Roheisen zu 24,50 ℳ frei Waggon geliefert werden könne.

Für die Ausfuhr nach Europa mufs das Alabama-Roheisen auf der Eisenbahn zunächst bis Pensacola — eine Entfernung von 258 Meilen (415 km) — verfrachtet werden. Der Frachtsatz hierfür beträgt 4,50 ℳ f. d. Tonne oder 1/5 penny die Tonnenmeile (= 1,1 ₰ f. d. tkm).* Von Pensacola wird Alabama-Roheisen als Ballast für Baumwollen-Schiffe zu ungewöhnlich niedrigen Sätzen nach Liverpool, Manchester und anderen Baumwollen-Häfen verschifft, wo dasselbe im gewissen Umfange in erfolgreichem Wettbewerb gegen Cleveland-Eisen verkauft worden ist. Diese Geschäfte können jedoch nur als rein zufällige gelten und haben noch keinen festen Boden gefunden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 11 S. 439.

** Die Preise gelten für eine Grofstonne.

* Bei dieser Gelegenheit machen wir darauf aufmerksam, dafs der in der Fufsnote „Stahl und Eisen" 1897 S. 878 angegebene Frachtsatz nicht 0,22 Pfg., sondern 1,44 Pfg. f. d. tkm beträgt.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen.

Trzynietz, den 6. Januar 1899.

Geehrte Redaction von „Stahl und Eisen"!

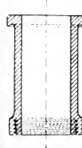
Vielleicht hat nachstehende Notiz als Ergänzung der interessanten Arbeit des Hrn. Simmersbach über die „Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen" für einen oder den anderen Leser unserer Zeitschrift einiges Interesse.

Die Coquillen eines österreichischen Hochofenwerks, das wegen der vorzüglichen Haltbarkeit seiner Coquillen bekannt ist (Concordiahütte, Sulzan-Werfen in Salzburg) zeigen folgende Analyse, die des niedrigen Siliciumgehalts wegen auffällt:

Si = 1,27	P = 0,147	Graphit = 3,293
Mn = 1,29	S = 0,061	geb. C = 0,577

Die Coquillen halten 200 bis 300 Güsse aus. Das Roheisen ist mit Holzkohle erblasen. Die Form der Coquille spielt bezüglich der Haltbarkeit ebenfalls eine Rolle. Gleiches Roheisen vorausgesetzt, halten die Coquillen mit quadratischem oder annähernd quadratischem Querschnitt am besten, während Blech- und Brammencoquillen der ungleichen Ausdehnung wegen sich wesentlich schlechter verhalten und gewöhnlich am Fufs von der Schmalseite her anreifsen.

Bei einem der Firma Kudlicz in Prag-Bubna patentirten Verfahren wird daher die Coquille mit einer eingegossenen Drahtbandage am Fufs, eventuell auch am Kopf versehen. Bei kleineren Coquillen hat sich dies bewährt, über gröfsere konnte ich bisher nichts in Erfahrung bringen.



Mit der Fleischstärke der Coquillen über ein gewisses Mafs hinauszugehen empfiehlt sich nicht, denn abgesehen von den gröfseren Kosten, werden die Coquillen an den Innenseiten rascher ausgefressen, da sie von einem Gufs zum andern viel mehr Wärme zurückhalten. Dieses Ausfressen und Auswaschen, das auch nicht gesprungene Coquillen unbrauchbar machen kann, tritt, wenn es nicht eine Folge von kleinen Gufsblasen unter der Oberfläche ist, am häufigsten bei weicheren, graphitreichen Sorten auf, und empfiehlt es sich, auch aus diesem Grunde ein mehr feinkörniges, nicht zu graphitreiches Roheisen für Coquillen zu verwenden.

Hochachtend

August Zugger,

Betriebsleiter des Stahlwerks in Trzynietz, Oesterr.-Schlesien.

Das private Versicherungswesen.

Die Gewerbetreibenden aller Berufsarten haben das gröfste Interesse daran, dafs das private Versicherungswesen auf eine Grundlage gestellt wird, die es solide macht, und die es den Versicherungsnehmern ermöglicht, ohne Gefahr für spätere Auszahlungen mit den privaten Versicherungsgesellschaften Verträge abschliefsen zu können. Die Versicherungen spielen im Gewerbebetriebe eine bedeutende Rolle, die Prämien, die dafür gezahlt werden, nehmen schon einen beträchtlichen Theil der Gestehungskosten ein. Wir sehen hier ganz von dem staatlichen Arbeiterversicherungswesen ab, das ja in den Beiträgen für die Krankenkassen, Berufsgenossenschaften und Invalidenversicherung eine grofse Belastung darstellt. Es kommt hier nur die private Versicherung in Betracht, aber auch da erfordern Feuerversicherung, Unfallversicherung der Arbeitgeber, Haftpflichtversicherung und manche anderen Versicherungszweige recht bedeutende Ausgaben. Allerdings sind diese Ausgaben recht gut angewandt, denn bei Eintritt einer Katastrophe würde andernfalls der Gewerbetreibende recht harte Nackenschläge bekommen, wenn nicht die privaten Versicherungsgesellschaften ihren Verpflichtungen nachkommen würden. Es giebt wohl heutzutage selten Gewerbetreibende, welche nicht gegen irgend eine Gefahr versichert wären, und dazu kommt, dafs, obschon das private Versicherungswesen heute recht mannigfach gestaltet ist, und sich auf Gebiete erstreckt hat, an die man früher nicht dachte, wie Militärdienstversicherung, Glasversicherung u. a., auch jetzt noch immer neue Momente in der Praxis gefunden werden, auf welche sich eine

Versicherung beziehen könnte. Wir erinnern in dieser Richtung nur an die jüngsten Bestrebungen des „Vereins der Industriellen für den Regierungsbezirk Köln“, welcher eine Agitation für die Schaffung einer Versicherung gegen Sachbeschädigung infolge Unwetters eingeleitet hat. Diese Unwetterversicherung soll nach der Idee der genannten Kreise mit der Feuerversicherung Hand in Hand gehen, und man dürfte wohl in der Annahme nicht fehl gehen, dafs die betreffende Agitation von Erfolg begleitet sein wird.

So sehen wir, dafs das private Versicherungswesen für den Gewerbetreibenden von immer gröfserem Werthe wird. Selbstverständlich wird deshalb das Gewerbe immer mehr darauf sehen müssen, dafs die Gesellschaften, denen es sich anvertraut, auch solide sind, und ihren Verpflichtungen zur rechten Zeit nachkommen. Der Staat hat die Bedeutung des Versicherungswesens für die Volks- und Privatwirthschaft längst erkannt. Die Mehrzahl der deutschen Bundesstaaten hat schon immer ein gewisses Aufsichtsrecht über die Versicherungsgesellschaften ausgeübt. Von einzelnen Staaten ist auch das Versicherungswesen indirect gefördert worden. Wir erinnern nur daran, dafs im preufsischen Einkommensteuer-Gesetz eine Bestimmung enthalten ist, wonach die Prämien für Lebensversicherungen von dem der Versteuerung unterliegenden Einkommen bis zu einem gewissen Betrage abzugsfähig sind. Der Staat hat auch die Verpflichtung, eine Controle über die Thätigkeit der Anstalten auszuüben, denn die Gefahren, welche mit dem Versicherungswesen verbunden sind, sind nicht klein. Es können Gesellschaften leichtsinnig gegründet werden, die nicht genügend fundirt sind; es können auch Gesellschaften von vornherein ihre Thätigkeit auf Schwindel einrichten, und die Versicherten würden in allen diesen Fällen das Nachsehen haben. Wir erinnern ferner daran, dafs, wenn Versicherungsgesellschaften auf Gegenseitigkeit gegründet werden, eine grofse Anzahl der Leute, welche diesen Gesellschaften beitreten, von dem Wesen einer solchen Gesellschaft und von den Pflichten wegen eventueller Nachzahlung wenig verstehen. Nur der Staat ist imstande, hier segensreich einzugreifen, und an diesem Beispiel sieht man wieder recht deutlich, wie sehr das Staatsinteresse mit dem der einzelnen Bürger übereinstimmt.

Noch ehe das Deutsche Reich wieder errichtet wurde, also noch zu Zeiten des Norddeutschen Bundes, war schon allgemein das Gefühl verbreitet, dafs nicht die Einzelstaaten, sondern das gröfsere Gemeinwesen die Aufsicht über die Versicherungsgesellschaften ausüben müfste. Diese Ueberzeugung ist seit dem Anfang der 70er Jahre immer mehr in allen Kreisen befestigt worden. Nicht alle Bundesstaaten kennen nämlich das Aufsichtsrecht über die Gesellschaften. Einige gehen in dieser Beziehung streng, andere weniger streng vor, und so ist es denn gekommen, dafs auf dem Gebiete der privaten Versicherung eine Buntscheckigkeit bezüglich der Staatsaufsicht in Deutschland herrscht, wie man sie sich mannigfaltiger wohl kaum denken kann. Die einen Versicherungsgesellschaften, die sich in ihrer Thätigkeit auf das Gebiet eines Bundesstaates beschränken, unterliegen überhaupt keiner Aufsicht, die anderen, die gleichfalls ein begrenztes Thätigkeitsgebiet haben, sind einer einheitlichen Controle unterworfen, und eine dritte Kategorie von Gesellschaften, welche in mehreren oder allen Bundesstaaten arbeiten, unterliegen den verschiedensten Aufsichtsarten.

Nun ist die Mannigfaltigkeit der Risiken eine der Grundlagen, auf denen sich die Versicherung aufbauen mufs. Jeder Laie kann sich das vorstellen. Je mannigfaltiger die Objecte sind, welche bei einer Versicherung in Frage kommen, um so weniger gefährdet ist die Versicherungsgesellschaft. Sie wird nur dann mit Vortheil arbeiten können, wenn der Eintritt von Katastrophen nur vereinzelt vorkommt, was wiederum nur erreichbar ist, wenn die Versicherungsobjecte möglichst ungleichartig sind, d. h. also, wenn sie der Möglichkeit des Eintrittes von Katastrophen ungleichmäfsig ausgesetzt sind. Die Versicherungsgesellschaften haben denn auch ihr Hauptaugenmerk darauf gerichtet, dafs sie möglichst mannigfaltige Risiken erlangen. Das aber wiederum können sie nur, wenn sie ihr Thätigkeitsgebiet möglichst ausdehnen können. Nun hat man jedoch bisher in Deutschland die eigenthümliche Beobachtung machen müssen, dafs, wenn eine Versicherungsgesellschaft, die in einem Bundesstaate ihren Sitz hat, ihre Thätigkeit auf ein anderes Gebiet erstrecken wollte, sie von dem letzteren ebenso wie eine ausländische Versicherungsgesellschaft behandelt wurde. Die einzelnen deutschen Bundesstaaten stehen sich auf dem privaten Versicherungsgebiete wie Inland und Ausland gegenüber. Man wird doch nicht behaupten wollen, dafs vom staatsrechtlichen Gesichtspunkte aus ein solches Verhältnifs vernünftig ist, noch weniger aber wird man es den Versicherungsgesellschaften verdenken können, wenn sie den Schwierigkeiten entgehen wollen, die mit den heutigen Verhältnissen verknüpft sind. Sie sind heutzutage gezwungen, sich den mannigfachen Bedingungen, welche die verschiedenen Bundesstaaten für ihr Gebiet in Bezug auf die Verwaltung, Rechnungslegung u. s. w. an sie stellen, zu unterwerfen. Zwar hat eine ganze Anzahl von Staaten sich hinsichtlich der an die Gesellschaften zu stellenden Bedingungen Preufsen angeschlossen. Immerhin sind auch heute noch die Gesellschaften verpflichtet, wenn sie ihre Thätigkeit in einem Bundesstaate ausüben wollen, den Wünschen des letzteren nachzukommen. Wie gesagt, liegt in der Staatsaufsicht an sich nicht nur kein Fehler, sondern der gröfste Vortheil für die Versicherungs-

nehmer, und auf diese wird es hauptsächlich ankommen. Aber die Verschiedenartigkeit der Aufsicht erschwert den Gesellschaften die Thätigkeit und zwingt sie dazu, die Versicherungsnehmer mit den finanziellen Folgen dieses Mifsstandes zu belasten. Von der Buntscheckigkeit der Staatsaufsicht haben also nicht nur die Versicherungsgesellschaften, sondern auch die Versicherungsnehmer Nachtheil. So können wir auf diesem Gebiete eine Harmonie der Interessen des Reiches, der Versicherungsgesellschaften und der Versicherungsnehmer feststellen. Eine einheitliche, vom Reiche geleitete Aufsicht ist durchaus nothwendig. Die Versicherungsnehmer aber können nur damit zufrieden sein, dafs die Aufsicht auf das Reich übergeht. Denn wenn die Versicherungsgesellschaften Vortheile haben, haben jene dieselben mit.

Infolge dieser Sachlage hat man denn auch schon seit Jahrzehnten auf Herbeiführung eines einheitlichen Reichsversicherungrechts hingestrebt. Artikel IV, Ziffer 1 der Deutschen Reichsverfassung hat dem Reich das Recht der Aufsicht über das Versicherungswesen zugesprochen. Es wird vielfach auf Grund dieses Artikels behauptet, dafs danach das Reich eine einheitliche Gesetzgebung erlassen müfste. So dürfte die betreffende Bestimmung wohl nicht aufzufassen sein. Die Verfassung hat auch dem Reiche die Aufsicht über das Gewerbewesen übertragen und trotzdem gehörten die Gewerbepolizei, das Concessionswesen und verschiedene andere im Gewerbewesen vorkommenden Momente zur Competenz der Einzelstaaten. Man wird die Bestimmung im Artikel IV, Ziffer 1 der Verfassung nur dahin auslegen können, dafs dem Reiche die Ueberwachung der Durchführung reichsgesetzlicher Bestimmungen damit vindicirt werden sollte. Es spricht also die Verfassung nicht die Nothwendigkeit der reichsgesetzlichen Regelung des Versicherungswesens aus, aber für den Fall, dafs ein Gesetz erlassen würde, würde dem Reiche die Ueberwachung der Durchführung desselben in allen Einzelheiten zustehen. Es genügt auch, dafs die Reichsverfassung diese Eventualität in Aussicht nimmt. Damit ist gesagt, dafs bei der Begründung des Reichs der Erlafs eines Reichsgesetzes als zweckmäfsig angesehen wurde, und wenn die thatsächlichen Verhältnisse den Erlafs sogar als nothwendig hinstellen, so wird man nicht umhin können, die betr. gesetzgeberische Action zu beginnen. Noch zu den Zeiten des Norddeutschen Bundes hatte der Bundesrath auf Antrag von Coburg-Gotha bei dem Reichskanzler den Erlafs eines solchen Gesetzes angeregt. Nach der Errichtung des Reichs haben sich die preufsische und sächsische Regierung verschiedentlich Mühe gegeben, die Sache in Flufs zu bringen. Der Reichskanzler hatte die Grundsätze aufgestellt, nach denen ein solches Gesetz erlassen werden müfste. In der Mitte der 80er Jahre ist auch vom Reichsamt des Innern ein Entwurf aufgestellt worden. Aber alle diese Arbeiten hatten bisher nicht einmal dazu geführt, dafs die Oeffentlichkeit von den beabsichtigten Neuerungen unterrichtet wurde. Wenn die Sache bisher so lag, so war hauptsächlich der Umstand daran schuld, dafs einzelne von den Landesregierungen auf ihre Befugnisse im Versicherungswesen nicht verzichten wollten. An diesem Umstande scheiterte auch die weitere Bearbeitung des in den 80er Jahren aufgestellten Entwurfes. Die Reichsverwaltung hat ihn, da ein Widerspruch einiger Bundesregierungen im Bundesrathe sicher zu erwarten war, gar nicht mehr an den letzteren gebracht, sondern die Sache einfach ruhen lassen.

Nunmehr ist glücklicherweise eine Aenderung hierin eingetreten. Der Reichsanzeiger hat vor kurzem einen Gesetzentwurf, betr. die privaten Versicherungsunternehmungen, veröffentlicht, und wenn an dem Entwurfe überhaupt etwas zu tadeln oder zu bedauern ist, so wäre es nur das, dafs er nicht schon viel früher publicirt wurde. Denn mit der Publication ist eigentlich erst den weitesten Kreisen der Bevölkerung, und namentlich auch den Gewerbetreibenden, klar geworden, welche grofsen Schwierigkeiten die Versicherungsgesellschaften bei der Abwicklung ihrer Geschäfte im Deutschen Reiche zu überwinden haben. In demselben Augenblick haben sich natürlich alle an der Versicherung betheiligten Kreise gesagt, dafs mit diesen Uebelständen aufgeräumt werden mufs, und die Reichsverwaltung hat deshalb alle besonnenen Kreise in dieser Frage hinter sich. Es ist zweifellos, dafs, nachdem sich die Sachlage so geändert hat, auch ein Druck auf diejenigen Regierungen ausgeübt werden wird, welche bisher zu einem Verzicht auf einen Theil ihrer Befugnisse nicht zu bewegen waren. Zudem hat man im Gesetzentwurfe sich wohlweislich auf ein begrenztes Gebiet beschränkt. Man will die Competenz des Reichs nur auf diejenigen Gesellschaften erstrecken, welche ihre Thätigkeit über die Grenzen eines Bundesstaates ausgedehnt haben. Die anderen sollen der Beaufsichtigung und Controle seitens der Einzelstaaten unterstellt bleiben, bezw. werden. Man hat auch nur die öffentlich-rechtliche Seite der Materie in Behandlung genommen. Bekanntlich hat das Bürgerliche Gesetzbuch, von dem man gehofft hatte, dafs es auch die privatrechtliche Seite des Versicherungswesens ordnen würde, diese ganz aufser Acht gelassen. Man hat sie einem besonderen Gesetz vorbehalten. Nun würde es natürlich vom Standpunkt der Versicherungsgesellschaften und der Versicherungsnehmer aus besser gewesen sein, wenn die jetzt aufgenommene Action auch die privatrechtliche Seite mit berücksichtigt hätte. Indefs, von dem bereits geschilderten Ge-

sichtspunkt aus und unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs die Einzelregierungen natürlich nur allmählich sich zum Aufgeben einzelner Befugnisse verstehen werden, ist die Beschränkung auf die öffentlich-rechtliche Seite empfehlenswerther. Die Regelung über die Bestimmungen der Verträge, welche die Gesellschaften mit den Versicherungsnehmern abschliefsen, wie sie ja den Hauptabschnitt der privatrechtlichen Codification bilden würde, mufs also einer späteren Zeit überlassen bleiben. Es ist ferner in dem veröffentlichten Gesetzentwurf nur die Rede von den privaten Versicherungsgesellschaften. Es war selbstverständlich, dafs die staatlichen bezw. Reichs-Institutionen, wie sie bei der Arbeiterversicherung vorgesehen sind, bei der neuen gesetzgeberischen Action nicht in Frage kommen konnten, aber beispielsweise die Feuersocietäten hätte man mit hineinziehen können. Man hat es nicht gethan, um das Zustandekommen des Gesetzes zu erleichtern.

Wenn vor 20 Jahren von der Regelung des Versicherungswesens die Rede war, so verstand man meistens darunter die Umwandlung der privaten in eine staatliche Versicherung. Wer die Zeiten vor 20 Jahren denkend mit durchlebt hat, wird sich erinnern, mit welchem Jubel in weiten Kreisen die Ankündigung aufgenommen wurde, dafs competente Regierungsstellen sich für die Verstaatlichung des Versicherungswesens interessirten. Wäre damals ein Gesetzentwurf in Vorbereitung gewesen, so hätte man sicherlich überall angenommen, dafs er auch von dieser Verstaatlichung wenigstens ein Stück zu verwirklichen bestimmt gewesen wäre. Davon ist heutzutage nicht mehr die Rede, und mit gutem Recht, denn die privaten Versicherungsgesellschaften haben sich im allgemeinen so vorzüglich bewährt, die Concurrenz, welche sie sich untereinander machen, hat auf die Prämiensätze so mildernd eingewirkt, dafs das Interesse der Versicherungsnehmer durchaus nicht mehr auf eine Verstaatlichung abzielt. Der neueste Gesetzentwurf enthält denn auch nicht einmal eine Andeutung dieser früheren Bestrebungen.

Aufser über die Aufsicht enthält der Entwurf auch über die Concessionirung Bestimmungen. Es ist nur folgerichtig, dafs, wenn das Reich bezw. der Einzelstaat die Aufsicht über die Gesellschaften führen soll, er auch das Recht der Concessionirung erhält. Denn es ist besser, es wird die Gründung von Gesellschaften, deren Existenz zweifelhaft sein würde, vereitelt, als dafs durch dieselben erst ein Theil der Bevölkerung geschädigt wird. Man wird ja sicherlich noch an einzelnen Bestimmungen über die Aufsicht sowohl, wie über die Concessionirung Ergänzungen und Aenderungen vornehmen müssen, im allgemeinen aber wird man sich mit den Haupttheilen des Entwurfs einverstanden erklären können. Des weiteren wird man mit Freuden begrüfsen, dafs endlich einmal auch die Gegenseitigkeits-Gesellschaften im Versicherungswesen ein geordnetes Recht erhalten sollen. Bisher waren die Actiengesellschaften den Gegenseitigkeitsgesellschaften gegenüber in dieser Hinsicht im Vortheil. Sie hatten im Actiengesetz eine gesicherte Grundlage, auf der sie aufbauen konnten, während für die Gegenseitigkeitsgesellschaften eine solche Grundlage durch das ganze Reich bisher nicht vorhanden war. Wenn der Entwurf hier neue Bestimmungen vorsieht, so wird er, was auch vom allgemeinen Standpunkt des Gewerbes anzuerkennen ist, eine neue Unternehmungsform besser ausgestalten. Wir erinnern daran, dafs eine solche Thätigkeit von seiten des Reichs in den letzten Jahren mehrfach ausgeübt ist. Das Actiengesetz ist bereits genannt, die Unternehmungsformen der Erwerbs- und Wirthschaftsgesellschaften und der Gesellschaften mit beschränkter Haftung reihen sich hier an. Je mannigfaltiger die Unternehmungsformen im Gewerbe sind, um so besser ist es für das letztere. Also auch von diesem Standpunkte aus wäre das Vorgehen im neuen Entwurf nur zu billigen.

So ist ersichtlich, dafs allen denen, die an der Versicherung ein Interesse haben, durch die neue gesetzgeberische Action Vortheile geboten werden sollen. Es ist nur zu wünschen, dafs diese Action so beschleunigt wird, dafs der betr. Entwurf noch in der jetzigen Tagung an den Reichstag gelangen kann. Man könnte das ja als ganz sicher annehmen, wenn nicht, wie gesagt, noch einige Schwierigkeiten auf dem Gebiete der Competenzen der Einzelstaaten vorhanden wären. Es ist aber zu hoffen, dafs diese, nachdem sich die ganze Sachlage in den letzten Jahrzehnten bedeutend geklärt hat, ihren früheren Widerstand völlig aufgeben und dem neuen Entwurf zustimmen werden, dann wird Aussicht vorhanden sein, dafs die öffentlich-rechtliche Seite des Versicherungswesens bald ihre gesetzliche Regelung durch das ganze Reich hin auf einheitlicher Grundlage finden wird.

R. Krause.

Allgemeiner Knappschaftsverein zu Bochum.

Aus dem umfangreichen Verwaltungsbericht für das Jahr 1897 geben wir folgenden Auszug:

Allgemeiner Ueberblick. Die bereits im vorjährigen Bericht erwähnte Aufwärtsbewegung, deren sich der niederrheinisch-westfälische Bergbau in den letzten Jahren zu erfreuen hatte, hielt in ungemindertem Maſse auch in dem Jahre 1897 an und war für die finanzielle Entwicklung des Allgemeinen Knappschaftsvereins von wohlthätigem Einfluſs, so daſs auch nach dieser Richtung auf dieses Jahr mit voller Befriedigung zurückgeblickt werden kann.

Die Mitgliederzahl nahm ebenfalls weiter zu, erfuhr wie im Vorjahre im letzten Vierteljahre eine sprungweise Steigerung und erreichte in demselben den bis dahin höchsten Stand von 192402 Mann, während das Jahresmittel 182141 Mann (gegen 166662 Mann im Jahre 1896 und 159571 im Jahre 1895) war. Im allgemeinen kam die Steigerung sämmtlichen Vereinswerken zu gute, den Hauptantheil an diesem Aufschwunge hatten jedoch wiederum die neu in Förderung tretenden groſsen Schachtanlagen im Norden des Vereinsbezirks. Die Zahl der Werke betrug 164 Steinkohlen-, 14 Erzbergwerke, 1 Saline (gegen 161, bezw. 15, bezw. 1 im Vorjahre).

Die Vermögenslage des Vereins gestaltete sich zum Theil infolge des fortdauernden Anwachsens der Belegschaft immer noch günstig, obgleich die Ausgaben der Pensionskasse infolge der Zahlung von Kindergeld an Unfall-Invaliden sehr bedeutend zunahmen.

In den äuſseren Verhältnissen und in der Organisation sind in dem Berichtsjahre wesentliche Aenderungen nicht zu verzeichnen gewesen. Die im vorjährigen Berichte erwähnten Klagen über die jahrelang widerspruchslose Anrechnung der Unfallrenten auf das Kindergeld kamen zur endgültigen gerichtlichen Entscheidung und zwar zu Ungunsten des Vereins. Das Reichsgericht erklärte nämlich das Kindergeld für einen selbständigen Anspruch. Infolge dieser Entscheidung hatte die Pensionskasse allein an Nachzahlungen aus den Vorjahren den Betrag von 759226,24 ℳ zu verausgaben. Hiermit sind die Nachzahlungen noch nicht erschöpft, ein Theil derselben geht in das Jahr 1898 über. Dazu kommt noch die Belastung der Kasse an laufenden Ausgaben für Kindergeld. Nicht weniger wie 4247 Kinder von Unfall-Invaliden kamen in Zugang. Der Ueberschuſs der Pensionskasse ist daher im Vergleich zu den Vorjahren und trotz der groſsen Zunahme der beitragenden Mitglieder nur ein sehr mäſsiger.

Durch diese Entscheidung ermuthigt, glaubte eine Anzahl von Unfallrentnern die Anrechnung der Unfallrenten auf das Invalidengeld selbst auch im Wege des Processes anfechten zu sollen. Die Entscheidungen fielen jedoch dieses Mal zu Ungunsten der Kläger aus.

Eine weitere Gefahr drohte dem Verein durch den gegen Ende des Jahres 1896 veröffentlichten „Entwurf eines Gesetzes betreffend die Abänderung von Arbeiter-Versicherungsgesetzen“, welcher mit einem Schlage die Entwicklung des Vereins, besonders die Invaliditäts- und Alterskasse, fast in Frage zu stellen geeignet war. Hatten sich bei der Handhabung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes nach manche Härten, Unklarheiten und Verwicklungen gezeigt, die zu beseitigen oder zu ändern wünschenswerth war, so sah der Gesetzentwurf doch noch weitere tief einschneidende Aenderungen vor. Es betrafen diese wesentlich eine anderweitige Vertheilung der Rentenlast, eine Erweiterung der Befugnisse des Staatscommissars und die Uebergangsbestimmung, daſs bei den zugelassenen besonderen Kasseneinrichtungen die selbständige Durchführung der Invaliditäts- und Altersversicherung in Fortfall kommen sollte, sofern deren Statuten die erforderlichen Abänderungen bis zu einem bestimmten Zeitpunkte nicht erfahren hätten.

Insbesondere war es die anderweitige Vertheilung der Rentenlast, die für den Allgemeinen Knappschaftsverein verhängniſsvoll zu werden drohte. Bisher wurden bei der Rentenvertheilung die einzelnen Anstalten bezw. Kasseneinrichtungen im Verhältniſse der an sie gezahlten Beiträge antheilig belastet, der Entwurf sah jedoch vor, daſs jede Anstalt dauernd nur mit einem Viertel der von ihr festgesetzten Renten belastet wird, während drei Viertel der Belastung auf die Gesammtheit aller Träger der Versicherung vertheilt werden sollen, und zwar nach Maſsgabe des Vermögens. Wenn man nun bedenkt, daſs das Deckungskapital der am 1. Januar 1896 laufenden Renten sämmtlicher 9 besonderen Kasseneinrichtungen 8559300 ℳ betrug, daſs das Vermögen der Invaliditäts- und Alterskasse des Vereins dagegen an genanntem Tage 8110709,96 ℳ, oder nahezu obiges Deckungskapital sämmtlicher 9 Einrichtungen ausmachte, so ergiebt sich die überaus günstige Lage der Invaliditäts- und Alterskasse, die bei Belastung durch Renten anderer Anstalten aber schwinden müſste. Die bisher gut situirten und sparsam wirthschaftenden Anstalten sollten nach dem Gesetzentwurf zu Gunsten nothleidender Anstalten belastet werden.

Der Vorschlag der anderweitigen Vertheilung der Rentenlast fand eine fast einmüthige Abweisung seitens der Versicherungsanstalten und

zugelassenen Kasseneinrichtungen. Der Vorstand des Vereins richtete dieserhalb eine von der Statutcommission vorberathene, eingehende Denkschrift an den Bundesrath, in welcher er seine Bedenken ausführlich darlegte.

Der Gesetzentwurf erfuhr im Bundesrathe wohl infolge der lebhaften Kritik einige Abschwächungen; der dem Reichstag alsdann zugegangene Entwurf hielt jedoch an der anderweitigen Vertheilung der Rentenlast fest, und sah eine Aenderung nur dahin vor, dafs, während bei dem ersten Entwurf drei Viertel der Rentenlast von der Gesammtheit der Anstalten und Kasseneinrichtungen getragen werden sollten, jetzt nur die Hälfte, und zwar wiederum nach Mafsgabe des Vermögens, als gemeinsame Rentenlast vorgeschlagen wurde. Auch diese Bestimmung bot eine Gefahr für unsere Invaliditäts- und Alterskasse. Der Vorstand richtete daher eine wohl begründete Eingabe an den Reichstag mit der Bitte, dem Entwurfe des Invalidenversicherungsgesetzes insoweit die Zustimmung zu versagen, als derselbe eine neue Vertheilung der Rentenlast einführen und die zugelassenen Kasseneinrichtungen an dieser gemeinsam zu tragenden Rentenlast betheiligen will. Zu einer Beschlufsfassung über den Gesetzentwurf ist es im Reichstag nicht gekommen, da der Entwurf durch den Schlufs der Tagung des Reichstags gegenstandslos wurde. Die von dieser Seite drohende Gefahr ist also einstweilen — aber auch nur einstweilen — abgewendet.

Nachdem somit die Rechtslage betreffs der Anrechnung der Invaliden- und Altersrenten auf das Invalidengeld, weiter die der Anrechnung der Unfallrenten auf die Knappschaftspensionen und insonderheit auf das Kindergeld klargestellt war, wurden die Berathungen betreffs einer Aenderung der Statuten mit Eifer wieder aufgenommen. Aus der gröfseren Statutcommission wurde zunächst eine engere Commission gewählt, der zunächst das gesammte Material, die zahlreichen Anträge zur Prüfung unterbreitet wurden. Ein neuer Entwurf wurde von derselben hierbei ausgearbeitet und mit längerer Begründung und zahlreichen rechnerischen Anlagen der gröfseren Commission vorgelegt. Letztere berieth darauf eingehend in mehreren Lesungen den Entwurf und nahm denselben im grofsen und ganzen an. Gegen Ende des Jahres konnte die gröfsere Commission ihre Arbeiten zum Abschlufs bringen.

Ueber das weitere Schicksal des Satzungsentwurfs wird sich der nächstjährige Bericht weiter zu verbreiten haben.

Entsprechend der Vermehrung der Mitgliederzahl und damit auch der Einnahmen des Vereins erfuhren auch die Ausgaben desselben eine weitere Steigerung. Am stärksten ist dieselbe beim Posten „Kindergeld“.

Krankenkasse. Es war der Gesundheitszustand der Belegschaft im Berichtsjahr kein ungünstiger. Es ist deshalb in demselben ebenfalls gelungen, mit dem seit dem 1. Januar 1894 auf 1,4 % des Arbeitsverdienstes festgesetzten Mitgliederbeitrage auszukommen; es war hierbei sogar noch möglich, einen Ueberschufs von 914 944,40 *M* gegen 677 515,53 *M* im Jahre 1896 und 333 341,46 *M* im Jahre 1895 zu erzielen.

Die Beiträge der Mitglieder stellten sich also für das Berichtsjahr monatlich

in Lohnklasse	1	2	3	4	5	6	7
auf *M*	0,40	0,55	0,70	0,85	1,—	1,10	1,25
in Lohnklasse	8	9	10	11	12	13	
auf *M*	1,40	1,55	1,70	1,80	1,95	2,10	

Auch im Berichtsjahre sind Krankenscheine ganz oder theilweise gefälscht worden. Soweit es gelang, den oder die Fälscher, die zum Theil gewerbsmäfsig ihre unsaubere Thätigkeit ausübten, bezw. die Besitzer der gefälschten Scheine den Gerichten zu überantworten, sind dieselben mit zum Theil empfindlichen Strafen belegt worden. Trotzdem wird immer und immer wieder versucht, sich durch Fälschung, namentlich durch die der Lohnklasse, auf Kosten der Kasse einen Vermögensvortheil zu verschaffen.

Die Gesammtbeiträge der Mitglieder und Werksbesitzer stellten sich im Jahre 1897 wie folgt: Mitglieder 3 129 548 *M*, Werksbesitzer 2 347 142,19 *M*, zusammen 5 476 690,19 *M*.

Durch Nachzahlungen und Einnahmereste stellte sich der Gesammtbeitrag auf 5 495 143,61 *M*.

Die Zahl der Mitglieder selbst betrug im Durchschnitt: 1897 182 141, 1896 166 662, 1895 159 571.

An Krankengeld wurden durch die monatlichen Krankenlisten zur Zahlung angewiesen: 1897 2 936 447 *M*, 1896 2 470 805 *M*, 1895 2 471 241,86 *M*.

Infolge Nichtabhebens von Krankengeld, von Bestrafungen u. s. w. ist das wirklich zur Auszahlung gelangte Krankengeld in der Rechnungs- und Vermögensübersicht etwas niedriger aufgeführt, nämlich mit 2 928 127,89 *M* im Jahre 1897 gegen 2 462 210,03 *M* im Jahre 1896 und 2 462 699,70 *M* im Jahre 1895.

Die Steigerung der Ausgaben hat mithin mit derjenigen der Einnahmen nicht gleichen Schritt gehalten, ist vielmehr hinter derselben zurückgeblieben. Gegenüber früheren Jahren weisen die beiden Jahre 1896 und 1897 in den einzelnen Monatsbeträgen bei weitem nicht so grofse Schwankungen auf.

Die Steigerung des Krankengeldes ist eine beträchtliche, denn während dasselbe für einen Bezugstag durchschnittlich 1,67 *M* im Jahre 1895 und 1,72 *M* im Jahre 1896 betrug, stieg es im Jahre 1897 auf 1,89 *M*.

Von dem den Berufsgenossenschaften nach dem Krankenversicherungsgesetze zustehenden Rechte, bei Verletzten bereits vor Ablauf der 13. Woche das Heilverfahren zu übernehmen, hat die Section II der Knappschafts-Berufsgenossen-

schaft in solchen Fällen Gebrauch gemacht, in denen nach dem Gutachten der Aerzte Krankenhauspflege bei längerer Behandlung erforderlich erschien. Soweit nicht die Behandlung in dem chirurgischen Krankenhause „Bergmannsheil“ in Bochum erfolgte, das übrigens auch im Vertragsverhältnifs mit dem Knappschaftsverein steht, verblieb die Behandlung durchweg in den Händen der Knappschaftsärzte. Der Vorstand der Section II liquidirte als Entschädigung für 1253 Fälle mit 46 059 Pflegetagen den Betrag von 60 402,50 *M* gegen 56 842,50 *M* im Vorjahre für 1100 Fälle mit 45 574 Pflegetagen.

Nimmt man die Gesammtausgaben der Krankenkasse einschliefslich der Generalkosten, so entfällt auf jeden Krankheitsfall ein Ausgabe von 49,34 *M* im Jahre 1897, 46,94 *M* im Jahre 1896, 44,89 *M* im Jahre 1895, oder es entfällt auf jeden Kopf der Belegschaft eine Ausgabe von 25,66 *M* im Jahre 1897, 24,34 *M* im Jahre 1896, 25,05 *M* im Jahre 1895.

Pensions- und Unterstützungskasse. Wie im Vorjahre machte sich die Zunahme der Mitgliederzahl des Vereins auch bei den Mitgliedern der Pensions- und Unterstützungskasse geltend, wenn auch nicht in dem Mafse, wie bei der Krankenkasse, da der Zugang vielfach solche Mitglieder umfafste, die bereits das 30. Lebensjahr überschritten haben, und solche unständigen Mitglieder statutarisch von der Entrichtung von Beiträgen zur Pensions- und Unterstützungskasse befreit sind. Die gleiche Befreiung trifft auch für die jugendlichen Arbeiter zu. Es hat daher im Berichtsjahre die Zahl der beitragsfreien Mitglieder einen Zuwachs erfahren.

An regelmäfsigen Beiträgen — also abgesehen von Nachzahlungen, Zwangsgefällen — gingen ein im Jahre 1897 seitens der Mitglieder 4 446 503,40 *M*, seitens der Werksbesitzer 3 334 877,87 *M*, zusammen 7 781,381,27 *M*, während im Jahre 1896 die Beiträge der Mitglieder 4 205 597,90 *M*, der Werksbesitzer 3 154 199,99 *M*, zusammen 7 359 797,89 *M* ausmachten.

In den nachstehenden Zusammenstellungen sind die Hauptleistungen der Pensionskasse — Invalidengeld, Wittwengeld und Kindergeld — besonders verzeichnet.

a) Invalidengeld: Durchschnittliche Zahl der Invaliden im Jahre 1897 15 231, gezahltes Invalidengeld 3 369 742,60 *M*, auf jeden Invaliden entfällt durchschnittlich an Invalidengeld 221,24 *M*. b) Wittwengeld: Durchschnittliche Zahl der Wittwen im Jahre 1897 11 108, gezahltes Wittwengeld 1 710 797,75 *M*, auf jede Wittwe entfällt durchschnittlich an Wittwengeld 154,01 *M*. c) Kindergeld: Durchschnittliche Zahl der Kinder im Jahre 1897 34 158, gezahltes Kindergeld 1 386 532,86 *M*, für jedes Kind entfällt durchschnittlich an Kindergeld 43,55 *M*.

Es erfuhr der Durchschnittsbetrag des Wittwengeldes und des Kindergeldes im Laufe der Jahre eine Steigerung, während der Durchschnittsbetrag für das Invalidengeld eine Abnahme aufzuweisen hat, ein Beweis, wie sich von Jahr zu Jahr die Anrechnung der Invaliden- und Altersrenten auf das knappschaftliche Invalidengeld immer mehr geltend macht, wie mit anderen Worten die Pensionskasse durch die Leistungen der Invaliditäts- und Alterskasse entlastet wird. Am 1. Januar 1898 waren von 3517 Invalidenrentnern und 215 Altersrentnern die Hälfte, nämlich 1987 Invalidenrentner und 28 Altersrentner, auch knappschaftlich pensionsberechtigt, es fand bei diesen eine Aufrechnung der Invaliden- und Altersrenten auf das Invalidengeld statt.

Von den sonstigen Ausgaben der Pensionskasse sind folgende zu erwähnen: Für 956 verstorbene Invaliden (905 im Vorjahre) wurden an Begräbnifskosten 48 210,70 *M* (46 508,75 *M* im Vorjahre) oder durchschnittlich 50,43 *M* (51,39 *M* im Vorjahre) für den Sterbefall gezahlt. Eine Abfindung an Invaliden wegen Auswanderung ist nicht zu verzeichnen, dagegen wurden 164 Wittwen, die sich in den 3 ersten Jahren des Wittwenstandes wiederverheiratheten, mit 62 826 *M* oder durchschnittlich mit 383,08 *M* abgefunden, während hierfür im Vorjahre bei 181 Wittwen 70 619,74 *M* oder durchschnittlich 390,16 *M* verausgabt wurden.

Die Ausgaben für Schulgeld an Mitglieder des früheren Essener Vereins erfuhren eine weitere Herabminderung von 560,07 *M* auf 338,45 *M*. Die im vorjährigen Bericht ausgesprochene Erwartung, dafs die wenigen Gemeinden, welche noch ein Schulgeld erheben, bald hiervon Abstand nehmen werden, hat sich also noch nicht erfüllt.

Die Ausgaben für aufserordentliche Unterstützungen in dringenden Fällen beliefen sich auf 8 289,45 *M*.

Die Kosten für Bäder, die im Jahre 1895 insgesammt 31 737,60 *M* und im Jahre 1896 zusammen 47 130 *M* ausmachten, stellten sich für das Berichtsjahr wie folgt: a) baare Zuschüsse 16 391,71 *M*, b) Kosten für Bäder u. s. w. 35 365,74 *M*, zusammen 51 757,45 *M*.

Invaliditäts- und Alterskasse. Dieser Zweig der Vereinsthätigkeit hat im Berichtsjahr weitere Fortschritte gemacht. Am besten ist dies ersichtlich aus den Hauptausgaben dieser Kasse.

Es betrugen die gezahlten Altersrenten im Jahre 1897 38 101,96 *M*, 1896 31 883,16 *M*, 1895 28 778,20 *M*, die gezahlten Invalidenrenten 1897 539 264,07 *M*, 1896 459 572,25 *M*, 1895 351 221,07 *M*, die gezahlten Erstattungen von Beiträgen beim Tode der Versicherten 1897 24 074,38 *M*, 1896 13 986,24 *M*, 1895 789,48 *M*.

Von den Renten haben danach die Invalidenrenten weitere ansehnliche Steigerungen zu verzeichnen; dasselbe trifft auch für die Erstattungen von Beiträgen an die Hinterbliebenen verstorbener, nicht invalide gewordener Mitglieder zu. Die im vorjährigen Bericht erwähnte Ansicht, dafs die

Erstattung von Beiträgen in Todesfällen für die besonderen Kasseneinrichtungen von viel gröfserer Bedeutung ist, wie bei den Anstalten, hat durch die Ergebnisse des Berichtsjahres eine weitere Bestätigung erfahren.

Für den Allgemeinen Knappschaftsverein wird in wenigen Jahren der für Beitragserstattungen bei Todesfällen aufzuwendende Betrag den der Altersrenten übersteigen.

Nach dem vom Reichsversicherungsamt veröffentlichten Rechnungsergebnisse des Jahres 1897 entfielen auf die bis Ende 1897 von dem Rechnungsbureau vertheilten Erstattungen auf den Allgemeinen Knappschaftsverein für Erstattung in Heirathsfällen weiblicher Personen im Jahre 1897 42,48 *M*, für Erstattung bei Todesfällen 1897 24 111,43 *M*, 1896 14 984,89 *M*, zusammen 1897 24 153,91 *M*, 1896 13,984,89 *M*, während z. B. auf die Anstalt Ostpreufsen entfielen: für Erstattung in Heirathsfällen weiblicher Personen im Jahre 1897 77 131,19 *M*, 1896 43 682,41 *M*, für Erstattung bei Todesfällen 1897 22 842,99 *M*, 1896 14 111,38 *M*, zusammen 1897 99 974,18 *M*, 1896 57 793,79 *M*.

An Rentenzahlungen sind hingegen vertheilt worden beim Allgemeinen Knappschaftsverein an Altersrenten im Jahre 1897 38 090,16 *M*, 1896 32 085,96 *M*, an Invalidenrenten 1897 539 989,88 *M*, 1896 464 718,66 *M*, zusammen 1897 598 080,04 *M*, 1896 496 804,62 *M* und bei der Anstalt Ostpreufsen an Altersrenten 1897 1 715 908,92 *M*, 1896 1 786 227,81 *M*, an Invalidenrenten 1897 1 699 394,48 *M*, 1896 1 386 750,94 *M*, zusammen 1897 3 415 303,40 *M*, 1896 3 172 988,75 *M*.

Die Zahl der Invalidenrentner hat durchweg bei den Anstalten mehr zugenommen, wie die der Altersrentner, immerhin ist der Procentsatz der letzteren noch im allgemeinen ein hoher, denn auf 100 *M* Rentenzahlung entfallen z. B. auf das Rechnungsjahr

	1897		1896	
	auf Altersrenten	auf Invalidenrenten	auf Altersrenten	auf Invalidenrenten
Anstalt Mecklenburg	69	31	74	26
sämmtliche Anstalten und besonderen Kasseneinrichtungen	50	50	57	43
Allgemeiner Knappschaftsverein	7	93	6	94

Für den Allgemeinen Knappschaftsverein kommen also die Altersrenten nur sehr wenig in Betracht.

Der Antheil des Reichs beträgt in Procenten des Antheils der Versicherungsanstalten für die Altersrenten:

	1897	1896
Anstalt Ostpreufsen	79	80
sämmtliche Anstalten und besondere Kasseneinrichtungen	64	64
Allgemeiner Knappschaftsverein . .	41	41

und für die Invalidenrenten:

	1897	1896
Anstalt Ostpreufsen	74	74
sämmtliche Anstalten und besondere Kasseneinrichtungen	66	66
Allgemeiner Knappschaftsverein . .	54	56

Die Invaliden- wie Altersrenten sind demnach beim Allgemeinen Knappschaftsverein infolge der Zugehörigkeit sämmtlicher Mitglieder zur höchsten (IV.) Lohnklasse höher wie der Durchschnitt der anderen Anstalten und werden auch in gröfserem Mafse von demselben selbst getragen.

Rentenzahlungen erfolgen überhaupt: Altersrenten in 244 Fällen (209 im Vorjahre), Invalidenrenten in 3843 Fällen (3190 im Vorjahre). Der reine Zugang an Renten betrug: Altersrenten 48 (53 im Vorjahre), Invalidenrenten 1108 (1121 im Vorjahre), wobei die im schiedsgerichtlichen Verfahren zu- oder aberkannten Renten nicht eingeschlossen sind.

Ein Bedürfnifs, das Heilverfahren zu übernehmen, wie dies bei anderen Versicherungsanstalten theilweise geschieht, liegt bei der Invaliditäts- und Alterskasse nicht in so hohem Mafse vor, da sämmtliche Versicherte der Krankenkasse des Vereins angehören und letztere das Heilverfahren bei ständigen Mitgliedern 24 Wochen, bei unständigen Mitgliedern 13 Wochen in weitestem Umfange trägt. Die Kosten des Heilverfahrens in Bädern oder Heilanstalten werden bei ständigen Mitgliedern hierbei von der Pensions- und Unterstützungskasse getragen und kommen dadurch die von letzterer hierfür aufgewendeten Ausgaben von 51 757,15 *M* zu einem guten Theile der Invaliditäts- und Alterskasse zu gute. Für unständige Mitglieder bietet die Krankenkasse zwar eine Krankenunterstützung von 13 Wochen, gewährt dagegen keine darüber hinausgehende Leistungen wie Aufenthalt in Heilanstalten u. s. w. In diesen Fällen ist die Invaliditäts- und Alterskasse berufen, das Heilverfahren zu übernehmen und zwar in geeigneter Weise zur rechten Zeit, da die bis dahin behandelnden Aerzte Knappschaftsärzte sind und mit dem Verein in enger Verbindung stehen. Der Vorstand genehmigte deshalb, dafs eine beschränkte Anzahl tuberculöser Mitglieder in Andreasberg am Harz in Privatpflege untergebracht wurde.

Die Kosten der Verpflegung dortselbst sowie anderwärts, besonders in Bad Oeynhausen, beliefen sich auf 6677,72 *M* gegen 415,91 *M* im Vorjahre. Das unter einer Anzahl von Versicherungsanstalten getroffene Abkommen, welchem sich der Verein auch anschlofs, die Kosten des Heilverfahrens auf die einzelnen Anstalten nach Mafsgabe der in diesen Fällen an sie gezahlten Beiträge zu vertheilen, da jede betheiligte Anstalt ein Interesse daran hat, wenn in dem einzelnen Falle die Erwerbsunfähigkeit und damit eine Rentenbelastung abgewendet wird, hat das Reichsversicherungsamt für nicht statthaft erklärt; das Heilverfahren ist

vielmehr von der Anstalt zu tragen, an welche zuletzt Beiträge entrichtet sind.

Die Beiträge zur Invaliditäts- und Alterskasse betrugen für Mitglieder 1 315 151,40 ℳ, für Werksbesitzer 1 315 151,40 ℳ.

Durch Nachzahlung von Beiträgen u. s. w. stellt sich das Endergebnifs: Beiträge der Mitglieder im Jahre 1897 1 316 221,15 ℳ, 1896 1 208 651,53 ℳ, 1895 1 164 948,95 ℳ, Beiträge der Werksbesitzer im Jahre 1897 1 316 221,15 ℳ, 1896 1 208 651,53 ℳ, 1895 1 164 948,95 ℳ, zusammen im Jahre 1897 2632442,30 ℳ, 1896 2417303,06 ℳ, 1895 2329897,95 ℳ.

Die Invaliditäts- und Alterskasse hat danach an der Vermehrung der Mitgliederzahl des Vereins ihren entsprechenden Antheil.

Die Verbuchung der Beiträge erfolgte gleichzeitig mit denen der Pensionskasse in den Zählkarten des Katasters. Wie bereits im vorjährigen Bericht erwähnt, erwächst aus dem überaus starken Wechsel der Belegschaft hierbei eine große Erschwernifs des Geschäftsbetriebs. Während im Jahre 1896 auf eine durchschnittliche Stärke der Belegschaft von 166 662 Mann an Zugängen 81 216 Mann und an Abgängen 66 796 Mann entfielen, zeigen die Zahlen des Jahres 1897 noch eine weitere Steigerung. Es entfielen nämlich auf eine durchschnittliche Belegschaft von 182 141 Mann nicht weniger wie 107 484 Mann an Zugängen und 81 830 Mann an Abgängen, oder auf 100 Mann 59 Zugänge und 45 Abgänge. Bei der reichlichen Arbeitsgelegenheit ist dieser Wechsel überaus grofs und giebt sowohl in Hinsicht auf die Sicherheit des Betriebes wie auf die allgemeine volkswirthschaftliche Lage zu ernsten Bedenken Anlafs. Es ist nämlich bei den ursprünglich nicht bergmännischen und nicht aus dem Vereinsbezirk stammenden Elementen eine Art von Wandertrieb, ein „Wechselfieber" vorhanden, denn gegenüber der Zahl von 81 830 Abgängen ist die Zahl der Mitglieder, welchen wegen Aufgabe der Bergarbeit Aufrechnungsbescheinigungen auf Grund des § 6 Abs. 2 des Invaliditäts- und Alters-Versicherungs-Gesetzes ausgestellt wurden, nur eine mäfsige: sie betraf 5358 Mann gegen 5469 Mann im Vorjahre, ein Beweis, dafs die überwiegende Mehrzahl der als Abgang verzeichneten abgekehrten Mitglieder wieder auf Vereinswerken Beschäftigung gesucht und erhalten hat.

An Zuschufs des Reiches ging der Betrag von 194 192,96 ℳ gegen 201 716,44 ℳ im Jahre 1896 und 62 203,13 ℳ im Jahre 1895 ein, als Antheil fremder Versicherungsanstalten, besonders der Anstalten Rheinprovinz und Westfalen und zumeist aus dem Jahre 1891 herrührend, 103 475,75 ℳ gegen 92 880,71 ℳ im Jahre 1896 und 52 100,85 ℳ im Jahre 1895. Es ist hierbei zu bemerken, dafs diese als Einnahmen verbuchten Posten sich nicht auf die in demselben Jahre gezahlten Renten beziehen, sondern auf diejenigen des bezw. der Vorjahre.

Es rührt dies daher, dafs an dem statutarisch festgesetzten Abschlufstermine der Vereinsrechnung die Abrechnung mit dem Rechnungsbüreau des Reichsversicherungsamts noch nicht vorliegen konnte. Für das Jahr 1897 beträgt der Antheil des Reichs an Altersrenten 11 139,86 ℳ, an Invalidenrenten 190 168,28 ℳ, zusammen 201 308,14 ℳ, die jedoch erst im Jahre 1898 zur Erstattung kommen.

Kassenverwaltung. Bei den einzelnen Kassenabtheilungen sind bereits die Hauptergebnisse hinsichtlich der Einnahmen und Ausgaben aufgeführt worden; zweckmäfsig dürfte es jedoch sein, dieselben nochmals im Zusammenhange vorzuführen, um dadurch ein Gesammtbild über die finanzielle Lage des Vereins zu erhalten.

Bei der Krankenkasse betrug die Einnahme: Beiträge der Mitglieder 3 140 093,56 ℳ, Beiträge der Werksbesitzer 2 355 050,05 ℳ, sonstige Einnahmen 93 596,43 ℳ, zusammen 5 588 740,04 ℳ, während sich die Ausgabe zusammensetzte aus: Krankengelder 2 928 127,89 ℳ, Kur- und Arzneikosten 1 119 130,36 ℳ, Krankenhauspflegekosten 451 219,48 ℳ, Begräbnifskosten 69 006,25 ℳ, sonstige Ausgaben 5249,47 ℳ, zusammen 4 572 763,45 ℳ.

Bei der Pensions- und Unterstützungskasse wurden vereinnahmt: Beiträge der Mitglieder 4 587 014 ℳ, Beiträge der Werksbesitzer 3 396 643,65 ℳ, zusammen 7 983 657,65 ℳ. Dagegen wurden verausgabt: Invalidengelder 3 369 742,60 ℳ, Wittwengelder (einschl. Abfindungen) 1 773 623,75 ℳ, Kindergelder (einschl. 759 226 24 ℳ Nachzahlung an Unfallinvaliden) 2 146 097,55 ℳ, Begräbnifsgelder 48 210,70 ℳ, Kur- und Arzneikosten 123 237,15 ℳ, Badekosten 51 757,45 ℳ, Unterstützungen 9339,45 ℳ, sonstige Ausgaben 51 640,43 ℳ, zusammen 7 573 649,08 ℳ.

Bei der Invaliditäts- und Alterskasse stellte sich die Einnahme an Beiträgen der Mitglieder auf 1 316 221,15 ℳ, an Beiträgen der Werksbesitzer auf 1 316 221,15 ℳ, an Zuschufs des Reichs und Antheil anderer Versicherungsanstalten auf 297 668,71 ℳ, zusammen 2 930 111,01 ℳ. Die Ausgaben betrugen: Invaliden- und Altersrenten 577 366,03 ℳ, Erstattung von Beiträgen an weibliche Personen im Falle der Verheirathung 42,48 ℳ, Erstattung von Beiträgen in Todesfällen 24 074,38 ℳ, Kosten des Heilverfahrens 6677,72 ℳ, sonstige Ausgaben einschliefslich Antheil an den Verwaltungskosten 211 324,97 ℳ, zusammen 819 485,58 ℳ.

An ordentlichen Beiträgen wurden demnach erhoben: von den Mitgliedern: zur Krankenkasse 3 140 093 56 ℳ, zur Pensions- und Unterstützungskasse 4 587 014 ℳ, zur Invaliditäts- und Alterskasse 1 316 221,15 ℳ, zusammen 9 043 328,71 ℳ; von den Werksbesitzern: zur Krankenkasse 2 355 050,05 ℳ, zur Pensions- und Unterstützungskasse 3 396 643,65 ℳ, zur Invaliditäts- und Alterskasse 1 316 221,15 ℳ, zusammen 7 067 914,85 ℳ, im ganzen also 16 111 243,56 ℳ gegen 14 631 460,95 ℳ im Vorjahre.

Da die Beitragssätze selbst in allen Kassenabtheilungen gleich geblieben sind, beweist die Zunahme der Beiträge die bedeutende Vermehrung der Mitgliederzahl.

Auf den Kopf der im Mittel 182 141 Mann umfassenden Belegschaft entfallen daher an Beiträgen seitens der Vereinsmitglieder 19,65 *M*, seitens der Werksbesitzer 38,64 *M*, zusammen 88,29 *M*, wobei zu berücksichtigen, dafs 30 636 Mitglieder nicht zu der Pensionskasse beisteuerten.

Das Ergebnifs der 3 Kassen zusammen stellte sich für das Jahr 1897: Einnahme der Krankenkasse 5 588 740,04 *M*, der Pensionskasse 7 983 657,65 *M*, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 930 111,01 *M*, zusammen 16 502 508,70 *M*; Ausgabe der Krankenkasse 4 678 795,64 *M*, der Pensionskasse 7 674 681,28 *M*, der Invaliditäts- und Alterskasse 819 485,58 *M*, zusammen 13 167 962,50 *M*; Ueberschufs der Krankenkasse 914 944,40 *M*, der Pensionskasse 308 976,37 *M*, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 110 625,43 *M* zusammen 3 334 546,20 *M*, während dasselbe im Jahre 1896 betrug: Einnahme der Krankenkasse 4 733 580,80 *M*, der Pensionskasse 7 563 110,28 *M*, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 711 900 21 *M*, zusammen 15 008 590,79 *M*; Ausgabe der Krankenkasse 4 055 864,77 *M*, der Pensionskasse 6 597 202,35 *M*, der Invaliditäts- und Alterskasse 707 385,99 *M*, zusammen 11 360 453,11 *M*; Ueberschufs der Krankenkasse 677 715,53 *M*, der Pensionskasse 965 907,93 *M*, der Invaliditäts- und Alterskasse 2 004 514,22 *M*, zusammen 3 648 137,68 *M*.

Das Vermögen der die Krankenkasse und die Pensionskasse gemeinsam umfassenden Hauptkassenabtheilung A stieg von 16 511 363,07 *M* auf 18 212 091,27 *M*. Zieht man die oben erwähnten dauernden Ausgaben an die im Berichtsjahre vorhandenen Invaliden, Wittwen und Kinder in Betracht, nämlich 3 369 742,60 *M* Invalidengeld, 1 710 797,75 *M* Wittwengeld, 1 386 532,86 *M* Kindergeld, zusammen 6 467 073 21 *M*, so würde das Vermögen 2 Jahre 9⁴/₅ Monate (im Jahre 1896 2 Jahre 8 Monate, im Jahre 1895 2 Jahre 4 Monate) ausreichen, um diese laufenden Leistungen an die im Jahre 1897 vorhandenen Pensionsempfänger zu decken. Die finanzielle Sicherung der den letzteren zustehenden Unterstützungen hat demnach einen weiteren Fortschritt gemacht. Infolge des Zugangs der Kinder von Unfallrentnern ist jedoch die Steigerung dieser finanziellen Sicherung im Jahre 1897 nicht so grofs wie im Jahre 1896. Vergleichsweise sei bemerkt, dafs das am 1. Januar 1891, kurz nach der Verschmelzung der 3 Vereine zu Bochum, Essen und Mülheim a. d. Ruhr vorhandene Vermögen nur hinreichte, um die damals laufenden Pensionen für die Dauer von 1 Jahr 2 Monaten zu decken.

Die Verwaltungskosten selbst stellten sich auf 404 128,78 *M* oder 3,07 % der Gesammtausgaben (gegen 3,37 % im Jahre 1896 und 3,4 % im Jahre 1895). Auf den Kopf der durchschnittlichen Belegschaft von 182 141 Mann entfällt an Verwaltungskosten der Betrag von 2,22 *M* gegen 2,29 *M* im Vorjahre und 2,37 *M* im Jahre 1895. Von den Verwaltungskosten entfällt die Hälfte mit 202 064,39 *M* auf die Invaliditäts- und Alterskasse, während die andere Hälfte zu gleichen Theilen von der Krankenkasse und der Pensions- und Unterstützungskasse getragen wird.

Das Gesammtvermögen der Hauptkassenabtheilung A (Kranken- und Pensionskasse) beträgt 18 212 091,27 *M* (gegen 16 511 363,07 *M* am Schlusse des Vorjahres).

Das Gesammtvermögen des Vereins aus beiden Haupt-Kassenabtheilungen betrug am Schlusse des Jahres 31 059 086,63 *M* gegen 26 884 197,88 *M* am Ende 1896 und 22 562 352,96 *M* am Ende 1895.

Das Gesundheitswesen im Besonderen. Allgemeine Uebersicht. Bewegung des Bestandes der Bergarbeiter. Der Bestand der arbeitenden Mitglieder betrug am 1. Januar 1897 176 068, am 1. Januar 1898 192 402, durchschnittlich während des Berichtsjahres 182 141 Mann. Hiervon sind gestorben, einschliefslich der im Betriebe verletzten 450 Arbeiter, 1449 Personen. Demnach haben wir bei den beschäftigten Arbeitern im Berichtsjahre einen Zugang von 17 783 Mann zu verzeichnen.

Die Zahl der knappschaftlichen Invaliden betrug Anfang des Berichtsjahres 14 903, am Schlusse desselben 15 559, im Mittel also 15 031. Von denselben waren durchschnittlich 4255 auf Bergwerken angelegt, 10 776 also nicht beschäftigt. Es starben 956 Invaliden.

Der Bestand der reichsgesetzlich invalidisirten Mitglieder betrug am Jahresanfang 2877, am Ende 3517. Unter letztere Zahl waren 1987 zugleich knappschaftlich, 1530 lediglich reichsgesetzlich invalidisirt.

Die Gesammtzahl der Mitglieder, d. h. der auf den Werken beschäftigten und der knappschaftlich invalidisirten, belief sich Ende des Berichtsjahres auf 207 961, während des Jahres durchschnittlich auf 192 917. Die Gesammtzahl der Todesfälle unter dieser Zahl betrug 2405; mithin sind von je 1000 Mitgliedern 11,6 durch den Tod ausgeschieden. Von den Beschäftigten starben 1449, d. h. 7,5 %, von den Invaliden 956, oder 60,1 %. Im Jahre 1896 gestalteten sich die bezüglichen Promillzahlen etwas ungünstiger, denn es starben von je 1000 Mitgliedern 12,6 und zwar von den beschäftigten 8,4 %, von den Invaliden 61,6 %.

Besondere Zustände. Unfallverletzungen. Infolge von Betriebsunfällen starben 482 Arbeiter; von je 1000 beschäftigten Mitgliedern erlagen also 2,6 den erlittenen Verletzungen, und von je 100 Todesfällen unter den beschäftigten Mitgliedern sind 33,3 durch Betriebsunfall verursacht. Die dem Jahresbericht der Section II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft entnom-

mene Zahl 450 stellt nur diejenigen tödlichen Verletzungen dar, bei welchen die Festsetzung der erstmaligen Entschädigung im Jahre 1897 erfolgt ist. Im Jahre 1896 gestalteten sich die bezüglichen Procentzahlen etwas günstiger, sie betrug 27,2 %.

Nach dem Geschäftsberichte des Vorstandes der Section II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1897 betrug die Zahl der angemeldeten Unfälle 19702; sie vertheilten sich ziemlich gleichmäfsig auf die einzelnen Monate. Wie im Jahre 1896 brachte der Monat April die niedrigste Zahl (7,26 %), der Monat December die höchste, nämlich 9,03 %. Auf den Arbeitstag kamen, bei 300 Arbeitstagen im Jahre, 65,67 Unfälle, gegenüber 60,52 im Jahre 1896.

Nach den Wochentagen berechnet fiel die Mehrzahl der angemeldeten Unfälle, nämlich 17,61 %, auf den Sonnabend; demnächst kam der Montag mit 16,87 %. Der Sonntag brachte naturgemäfs am wenigsten, nur 1,02 %. Im Jahre 1896 ereigneten sich die meisten Unfälle am Dienstage.

Massenunglücke sind dreimal vorgekommen und zwar am 14. April auf Zeche „Oberhausen" mit 10 Todten; am 8. August auf Zeche „ver. Carolinenglück" mit 1 schwer und 9 leicht Verletzten; am 22. December auf Zeche „ver. Westfalia" mit 20 Todten, 1 leicht und 2 schwer Verletzten.

Es sind 62 Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen zur Anzeige gelangt, wovon 40 Zechen betroffen wurden. Verletzt wurden durch die Explosionen im ganzen 141 Personen, darunter 48 tödlich, 93 nicht tödlich. Von den 62 Explosionen wurden 22 durch Schuld der Arbeiter, 19 durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich verursacht. In den übrigen 21 Fällen ist die Ursache der Explosion unaufgeklärt geblieben.

Von den 94721 Krankheitsfällen, für welche ein Krankengeld gezahlt wurde, beruhen 23871 auf Betriebsunfall.

An Aerztehonorar wurde gezahlt: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 502059,01 ℳ, für Invaliden 43263,45 ℳ, zusammen 545322,46 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1896 460898,72 ℳ, für Invaliden 38926,46 ℳ, zusammen 499825,18 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1895 445161,35 ℳ, für Invaliden 38941,21 ℳ, zusammen 484102,56 ℳ.

Die Vermehrung der Belegschaft drückt sich auch in den Mehrausgaben für Aerztehonorar aus.

Auf die Gesammtheit der Aerzte berechnet, entfällt demnach im Jahre 1897 auf jeden Arzt durchschnittlich ein Honorar von 2963,71 ℳ gegen 2856,14 ℳ im Jahre 1896, 2864,51 ℳ im Jahre 1895 und 2973,39 ℳ im Jahre 1894.

An Auslagen für niedere Chirurgie durch Inanspruchnahme von Heildienern wurden den Aerzten erstattet: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 14813,61 ℳ, für Invaliden 581,80 ℳ, zusammen 15395,41 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1896 13299,04 ℳ, für Invaliden 446,85 ℳ, zusammen 13745,89 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1895 13653,22 ℳ, für Invaliden 472,75 ℳ, zusammen 14125,97 ℳ.

Apotheken. Entsprechend der gröfseren Mitgliederzahl haben auch die Kosten für Arzneien eine Steigerung erfahren. Dieselben betrugen: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 572183,06 ℳ, für Invaliden 75110,84 ℳ, zusammen 647293,90 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1896 526093,68 ℳ, für Invaliden 72908,18 ℳ, zusammen 599001,86 ℳ; für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1895 514600,81 ℳ, für Invaliden 73783,35 ℳ, zusammen 588384,16 ℳ.

Es entfallen mithin an Arzneikosten: auf den Kopf der beschäftigten Mitglieder im Jahre 1897 3,14 ℳ, 1896 3,16 ℳ, 1895 3.22 ℳ; auf den Kopf der Invaliden im Jahre 1897 4,93 ℳ, 1896 5,02 ℳ, 1895 5,30 ℳ; auf den Krankheitsfall der beschäftigten Mitglieder im Jahre 1897 6,04 ℳ, 1896 6,09 ℳ, 1895 5,78 ℳ.

Die Zahl der ärztlichen Verordnungen stellte sich im Jahre 1897 wie folgt: für beschäftigte Mitglieder mit Rabatt 568457, ohne Rabatt 45991, zusammen 614448; für Invaliden mit Rabatt 78107, ohne Rabatt 5958, zusammen 84065, insgesammt 698513 Verordnungen (gegen 628856 im Vorjahre).

Die Kosten einer Verordnung stellen sich demnach nach Abzug des von den Apotheken gewährten Rabatts auf 0,93 ℳ (gegen 0,95 ℳ im Jahre 1896 und 0,98 ℳ im Jahre 1895). Im Durchschnitt waren für den Knappschaftsverein täglich 1914 Recepte, gegen 1723 im Vorjahre, abzufertigen.

Die durchschnittliche tägliche Ausgabe für Arzneien betrug 1773,43 ℳ gegen 1641,10 ℳ im Vorjahre und 1612,01 ℳ im Jahre 1895.

Krankenanstalten. Bei den Krankenhäusern des Vereinsbezirks bestanden bislang keine einheitlichen Grundsätze bezüglich der Höhe der Pflegesätze und der Uebernahme der Kosten der Arzneien und Verbandstoffe, so dafs von Fall zu Fall mit jedem Krankenhause ein besonderes Abkommen getroffen werden mufste. Es erschien deshalb wünschenswerth, hierin eine Einheitlichkeit herbeizuführen. Andererseits machte sich bei den Krankenhausverwaltungen das Bestreben nach einer Erhöhung der Pflegesätze mit Rücksicht auf die Steigerung der Kosten der Lebensbedürfnisse geltend und führte zu der Gründung eines Verbandes der Krankenhäuser des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks. Die mit dem Verbande gepflogenen Verhandlungen führten zu einem einheitlichen Vertragsentwurf, der einen gleichmäfsigen Pflegesatz von 1,75 ℳ vorsieht, wobei jedoch die Kosten für Arzneien und Verbandstoffe vom Krankenhause zu tragen sind. Der Entwurf fand nach Vorberathung durch die Kurcommission die Zustimmung des Vorstandes. Es wurden darauf die bezüglichen Verträge abge-

schlossen und traten dieselben mit dem 1. Januar 1898 in Kraft. Einige wenige, an der Grenze des Vereinsbezirks belegene, für den Verein nur selten in Betracht kommende Krankenhäuser glaubten dem Vertrage nicht zustimmen zu können, und wurde daher das bisherige Vertragsverhältnifs nicht wieder erneuert. In etwaigen Fällen werden die Kranken benachbarten Krankenhäusern überwiesen.

An Krankenhauspflegekosten wurden gezahlt: für beschäftigte Mitglieder im Jahre 1897 451 249,48 *M*, für Invaliden (nur in besonderen Fällen) 241,50 *M*, zusammen 451 490,98 *M*; für beschäftigte Mitglieder 1896 408 709,79 *M*, für Invaliden (nur in besonderen Fällen) 1261,85 *M*, zusammen 409 971,64 *M*; für beschäftigte Mitglieder 1895 383 483,73 *M*, für Invaliden (nur in besonderen Fällen) 887,95 *M*, zusammen 384 371,68 *M*.

Die Verpflegungskosten stellen sich für jeden Tag: im Jahre 1897 auf 1,81 *M*, 1896 auf 1,27 *M*, 1895 auf 1,27 *M*.

Es ist hierbei zu bemerken, dafs bei einer Reihe von Krankenhäusern die Arzneien und Verbandstoffe besonders vergütet werden mufsten.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. December 1898. Kl. 31, E 6126. Verfahren zur Verdübelung von Formkasten. Othmar Eisele, Wien.

Kl. 48, D 9227. Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen. Albert Dormoy, Sougland, Frankreich.

Kl. 81, M 15 179. Selbstthätig sich füllendes Fördergefäfs zum Umladen von Getreide, Kohle oder dergl. Wenzel Miersch, Frankfurt a. M.

29. December 1898. Kl. 18, N 4588. Entgasungsvorrichtung für doppelte Gichtverschlüsse. Dr. M. Neumark, Zabrze, O.-S., Donnersmarckhütte.

Kl. 19, B 22 428. Eisenbahn-Oberbau. A. Baum, Stendal.

Kl. 24, E 5991. Ausfütterung aus feuerfesten Steinen für Oefen. Eisenhütten- und Emaillirwerk (W. von Krause), Neusalz a. O.

Kl. 35, R 12 155. Entleerungsvorrichtung für Krähne. David Roche, London.

Kl. 49, F 10 931. Raspel-Haumaschine. James Dwight Foot, New York.

2. Januar 1899. Kl. 20, M 15 716. Seilklemme für Streckenförderung mit zwei excentrisch gelagerten Klemmkegeln. Christian Merkelbach in Alsdorf.

Kl. 24, D 8581. Feuerungsanlage mit Zuführung der aus dem verkokenden Brennstoff aufsteigenden und mit Luft vermischten Gase zur Verbrennungsstelle. David Lancaster Dwinnell, Montreal, Prov. Quebec, Canada.

Kl. 49, M 15 526. Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Scheibenrädern. Franz Melaun, Charlottenburg.

5. Januar 1899. Kl. 10, W 14 325. Verkohlungsofen. Firma L. Wechselmann, Kattowitz, O.-S.

Kl. 10, Z 2531. Ofen zur Verkokung von Torf oder dergl. unter Gewinnung der Nebenerzeugnisse und Ausnutzung der Abhitze. Martin Ziegler, Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

27. December 1898. Kl. 7, Nr. 106 805. Zieheisenaufreihvorrichtung für Drahtziehmaschinen mit einer mit Greifer und seitlicher Führungsstange für den beweglichen Zieheisenhalter versehenen Wickeltrommel. Ch. C. Baldwin, Elizabeth.

Kl. 40, Nr. 106 797. Erzreducirofen mit halbkreisförmig angeordneten, abwechselnd mit Reducirgut und Heizmaterial gefüllten, von aufsen von den Heizgasen bestrichenen Kammern. Chemische und Metall-Industriegesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 49, Nr. 106 583. Zur Herstellung von Schienenstühlen dienende Façonschiene mit einer Hohlrippe und seitlichen Flantschen. Brune & Kappesser, Essen a. d. R.

2. Januar 1899. Kl. 10, Nr. 107 280. Briketts mit schräger Aufschrift. Louis Schulze, Berlin.

Kl. 49, Nr. 107 304. Vorrichtung zum Winden von Bandeisen, bestehend aus einem Paar Backen oder Rollen, zwischen welchen das vorgewundene Eisen mittels Walzenpaares hindurchgetrieben wird. Erdmann Kircheis, Aue i. Erzg.

Kl. 81, Nr. 107 175. Tankwagen für flüssige Gase, namentlich Kohlensäure, mit der Länge nach auf dem Waggon vom Boden- zum Kopfende geneigt liegenden, in Batterien vereinigten Gasbehältern mit Heizkammer am Kopfende und Heizkörpern unter den erhöhten Bodenenden. Ignaz Qurin, Köln.

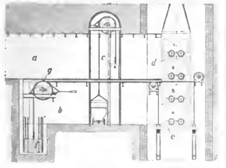
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 100 000, vom 4. Mai 1897. Gottlieb Hammesfahr in Solingen. *Verfahren und Vorrichtung zum Ausrichten von Blechen und plattenförmigen Werkstücken.*

Um gehärtete, gegebenenfalls wieder angelassene bezw. weicher gemachte Stahlwaaren, Bleche, Platten und dergl. zu richten, werden dieselben in einer Operation auf ihrer ganzen Fläche zwischen zwei mit zahlreichen Erhöhungen bezw. Spitzen versehenen Backen geprefst, so dafs die Spitzen der einen Backe zwischen den auf der anderen Seite des Bleches stehenden Spitzen der anderen Backe wirken und dabei an den getroffenen Stellen eine derartige Durchbiegung des Bleches hervorbringen, dafs nach Entfernung der Prefsbacken das Blech in eine gerade Ebene zurückfedert. Die Backen können in der Weise ausgeführt sein, dafs die eine der Backen zapfenartige Vorsprünge und die andere diesen entsprechende Vertiefungen oder Löcher besitzt. Gegebenenfalls können die Zapfen durch in der Höhe einstellbare oder federnde Stifte ersetzt werden.

Kl. 5, Nr. 99674, vom 20. Juni 1897. A. Moriamé in Lamhusart. *Vorrichtung zum Einstellen mehretagiger Fördergestelle.*

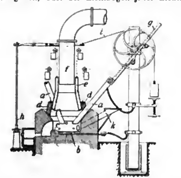
In den Füllort mündet die Strecke *a*, unter welcher noch eine kurze Strecke *b* angeordnet ist, die mit *a* durch einen kleinen Aufzug *c* in Verbindung steht. Das Fördergestell *d* mit 4 leeren Wagen 1 bis 4 ruht



auf dem Rahmen *e* und wird durch das Gewicht *f* ausgeglichen. Es werden nun die leeren Wagen 2 und 4 durch volle Wagen ersetzt, wobei der eine der vollen Wagen durch Aufzug *c* von *a* nach *b* vorher gebremst wurde. Sodann wird die Bremse *g* gelöst, so dafs das nun schwerere Gestell *d* unter Hebung des Gewichtes *f* sich senkt, bis auch die leeren Wagen 1 und 3 durch volle Wagen ersetzt werden können.

Kl. 40, Nr. 99578, vom 27. Jan. 1897. Ch. Bertolus in St. Etienne. *Verfahren zur elektrischen Schmelzung.*

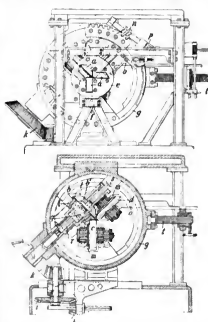
Ein Mehrphasenstrom wird durch eine der Phasenzahl entsprechende Anzahl Elektroden geführt, so dafs die Lichtbogen entweder direct quer durch das zu behandelnde Material von einer Elektrode zur anderen gehen, oder der Lichtbogen jeder Elektrode



sich auf die zu behandelnde Masse richtet, welche letztere dann mit dem neutralen Punkt des Mehrphasenstrom-Systems oder umgekehrt verbunden ist. Bei dem skizzirten Ofen bilden sich die Lichtbogen zwischen den drei Kohle-Elektroden *a* und der Metallplatte *b*, welche im Boden des Ofenherdes eingelassen ist. Ueber diesem wölbt sich die aus feuerfestem Material hergestellte Ofendecke mit dem Wallstein *c*. Die obere Oeffnung der Decke wird von den heb- und senkbaren Schiebern *d* mit Löchern zum Durchtritt der Kohle-Elektroden *a* und durch den durch Wasser gekühlten, ebenfalls heb- und senkbaren Aufsatz *e* geschlossen, in den die Esse *f* mündet. Die Kohle-Elektroden *a* sind in verschiedener Neigung und nach der Höhe einzeln und gemeinschaftlich einstellbar, und zwar durch die von Hand bewegbaren Zahnstangengetriebe *g* oder die Schraube *h*, welche mit allen Getrieben *n* durch Schnüre *i* verbunden ist. Die Aufgabe des Schmelzgutes erfolgt durch die Kanäle *k*.

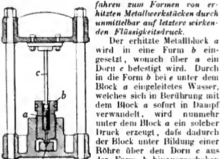
Kl. 49, Nr. 100006, vom 22. Juli 1897. M. H. C. Shann und R. E. Churchill Shann in London. *Biegemaschine für beliebig profilirte Metallstäbe.*

Die Biegung z. B. von Winkeleisen erfolgt zwischen den auf beiden Seiten des Gerüstes gelagerten Rollen *a* und den innerhalb des Gerüstes liegenden Rollen *b c d*. Die Rollen *a* ruhen in einem Bock *e*, der um die senkrechten Zapfen *f* drehbar ist, während die Rollen *b c d* in einem Bock *g* liegen, der vermittelst der Schraubenspindel *t* im Gerüst entsprechend der zu bewirkenden Biegung des Winkeleisens parallel sich selbst verschoben werden kann. Hierbei bleibt der Antrieb



der Rolle *b* durch die Räder *h i k* gesichert. *b* treibt durch Kegelradverzahnung *l m* die Rollen *c d*, wobei deren Entfernung von *b* durch Einstellen ihrer excentrischen Lager geregelt werden kann. Um auch die Schenkel des Winkeleisens gegeneinander verbiegen zu können, besteht die Rolle *b* aus zwei Theilen, von welchen der obere b^1 gegen den unteren etwas geneigt werden kann. Zu diesem Zweck ist der Zapfen dieses Rollentheils b^1 an einem gegen den Bock *g* durch die Schnecke *n* verstellbaren Sector *o* gelagert. Der Antrieb von *n* erfolgt in allen Stellungen des Bocks *g* durch das Universalgelenk *p*. Ein gleiches Gelenk *q* ist zwischen den in den Zapfen der Rollentheile $b\,b^1$ gelagerten Wellen *r s* angeordnet, so dafs b^1 stets von *b* mitgenommen wird. Die Maschine ist besonders zum Biegen von Schiffbau-Profileisen bestimmt.

Kl. 49, Nr. 99893, vom 25. Februar 1897. J. Robertson in Rainhill (Lancashire, England). *Verfahren zum Formen von erhitzten Metallwerkstücken durch unmittelbar auf letztere wirkenden Flüssigkeitsdruck.*



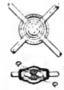
Der erhitzte Metallblock *a* wird in eine Form *b* eingesetzt, wonach über *a* ein Dorn *c* befestigt wird. Durch in die Form *b* bei *e* unter dem Block *a* eingeleitetes Wasser, welches sich in Berührung mit dem Block *a* sofort in Dampf verwandelt, wird nunmehr unter dem Block *a* ein solcher Druck erzeugt, dafs dadurch der Block unter Bildung einer Röhre über den Dorn *c* aus der Form *b* hinausgeschoben wird.

Kl. 49, Nr. 99997, vom 4. Juli 1896; 3. Zusatz zu Nr. 87030 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 152 und 820). Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung der Felge an Speichenrädern und Radsternen.*



Die Speichen des Rades werden in solcher Länge ausgezogen, dafs sie umgebogen und zur Felge ausgebildet werden können. Bei Verwendung eines besonderen Felgenkranzes können die Speichen an den Spitzen gespalten, nach beiden oder nur einer Seite umgebogen und mit dem Felgenkranz verschweifst werden.

Kl. 49, Nr. 100250, vom 30. Juli 1897. Heinrich Ringel in Elberfeld. *Kreuzverbindung für Metallstäbe.*



Um die Kreuzungsstelle, an welcher die Stäbe etwas durchgebogen sein können, werden zwei, mit Einschnitten für die Stäbe versehene Metallbüchsen *a* gelegt, wonach der Rand der einen über die andere herumgebördelt wird.

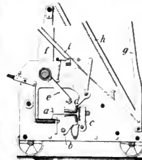
Kl. 49, Nr. 99978, vom 26. October 1897. P. E. Secretan in Paris. *Verfahren zum Ziehen von Röhren.*

Um Rohre für hohen Druck oder hohe Temperaturen zu ziehen, wird das rohe rohrförmige Werkstück im Durchmesser 35 bis 100 % gröfser als das fertige Rohr und in der Wandstärke gleich dem fertigen Rohr gewählt. Dieses Werkstück wird zwischen den einzelnen Zügen bei etwa 400° ausgeglüht und wiederholt ohne Anwendung eines Dorns gehämmert, wobei aber die Wandstärke gar nicht oder nur wenig geändert wird. Nach diesem Verfahren hergestellte Rohre sollen eine erhebliche Zunahme der Bruch- und Zerreifsfestigkeit aufweisen.

Kl. 49, Nr. 99995, vom 22. März 1896. G. Lürmann in Gunnebo und Werkebäck (Schweden). *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Draht und Rundstäben.*

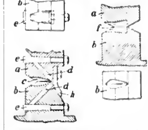
Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 21028 vom Jahre 1896 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 194).

Kl. 49, Nr. 99983, vom 2. Juni 1897. Hugo John in Erfurt. *Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen.*



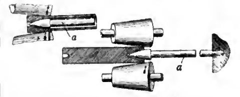
Der zu zerschneidende Träger *a* legt sich gegen die fest gelagerten Messer *bc* und wird von diesen und dem gegen *bc* hin bewegten Messer *d* zerschnitten. Die Bewegung von *d* erfolgt durch die Druckstange *e*, die durch den Excenterhebel *f* ihren Antrieb erhält. Anletzteren greift der Handhebel *g* vermittelst der Sperrstange *h* an, während die Sperrstange *i* zum Festhalten von *f* während des leeren Rückganges von *h* dient.

Kl. 49, Nr. 99820, vom 7. August 1897. Stephen Pearce Quick in Niederlassung der Wothuter Gold Mining Comp. Lim. b. Johannisburg (Südafrik. Republik). *Maschine zum gleichzeitigen Formen und Schärfen der Köpfe von Bohrern u. dergl.*



Um Gesteinsbohrer in gröfseren Mengen, z. B. aus Sechskantstahl schnell herstellen zu können, werden die Enden des Stahls in einer Excenterpresse zwischen zwei Backen *ab* zu Bohrschneiden geformt. Das Vorgesenk hat die Form *c* und ist mit zwei vermittelst der Keile *e* stellbaren Messern *d* zum Abschneiden des Grates an der Schneide versehen. *h* ist eine Anschlagleiste zur Begrenzung des Einschiebens des Stahls in das Gesenk. Das Werkstück wird dann um 90° verdreht in das Fertiggesenk *f* geschoben. An den Seiten des Stahls vorhandene Gräte können zwischen besonderen an der Maschine vorgesehenen Messern beseitigt werden. Die beiden Backen *ab* enthalten mehrere Gesenke *cf* verschiedener Gröfse behufs Herstellung von Bohrern verschiedener Gestalt.

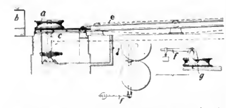
Kl. 49, Nr. 100001, vom 22. November 1897 Alfred Mannesmann in New-York. *Verfahren zur Herstellung von Röhren durch Schrägwalzen.*



Zur Erleichterung oder Vergleichmäfsigung der Walzarbeit sind in den Endenflächen des massiven Blocks centrale trichterförmige Vertiefungen angeordnet, in welche der Dorn *a* eintritt.

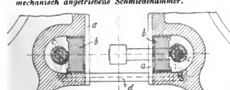
Kl. 49, Nr. 99977, vom 13. October 1897. W. Fitzner in Laurahütte, O.-S. *Verfahren zur Herstellung einfach oder doppelt konischer geschweifster Blechrohre.*

Das Auswalzen des Rohres findet zwischen zwei Walzen mit konisch auslaufenden Kalibern ohne Dorn statt. Hierbei werden die Walzen zuerst so eingestellt, dafs zwischen den Rohrkanten noch ein Spalt verbleibt, der bei dem nachherigen Walzen durch Engerstellen des Kalibers durch Schweifsung geschlossen wird. Bei geringeren Rohrweiten kann der erste Walzendurchgang zur Vorbildung des Rohres fortfallen. Die Walzen *a* sind dicht vor dem Glühofen *b* auf den senkrechten Wellen *c* gelagert. Bei



Beginn des Durchwalzens des Bleches steht der weitere Querschnitt des Kalibers dem Ofen gegenüber, so dafs ein Auswalzen vom weiteren zum engeren Querschnitt erfolgt. Die Walzen *a* werden durch Schneckenräder angetrieben, die ihre Bewegung durch ein Wendegetriebe erhalten, so dafs auch ein Hin- und Herwalzen des Rohres stattfinden kann. An das Walzwerk *a* schliefst sich die Ziehbank *e* an, vermittelst welcher das Rohr durch die Walzen hindurchgezogen wird. Hierbei können letztere zeitweise stillstehen, um ein auf einem Theil seiner Länge cylindrisches konisches Rohr zu erzeugen. Um bei starker Stauchung der Blechränder ein Umbiegen derselben nach innen zu verhüten, kann in das Kaliber ein durch einen Gewichtshebel *f* nach oben drückendes Widerlager *g* hineinreichen. Das Kaliber der Walzen kann durch auswechselbare Einsatzstücke verändert werden.

Kl. 49, Nr. 99895, vom 25. September 1897. Werkzeugmaschinenfabrik Ludwigshafen. H. Hessenmüller in Ludwigshafen. *Doppelbremse für mechanisch angetriebene Schmiedehämmer.*



Um die Schlagstärke des Hammers durch Bremsen ohne Veränderung des Antriebs zu regeln, ist in den beiden Hammerführungen *a* je eine Bremsbacke *b* angeordnet, so dafs beide Backen *b* gleichzeitig gegen den Bär gedrückt werden können. Letzteres kann durch Excenter *c*, die durch die Stange *d* gekuppelt sind, Kegelräder oder dergl. geschehen.

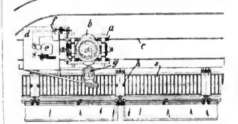
Kl. 40, Nr. 100476, vom 8. Mai 1898. Em. Bohon in Anderlecht bei Brüssel. *Verfahren zur Gewinnung der Edelmetalle aus den Amalgamen.*

Anstatt die Edelmetalle aus dem Amalgam durch Abdestilliren des Quecksilbers zu gewinnen, wird das Amalgam unter Erhitzung mit Salpetersäure behandelt, wobei Gold und Platin in reinem Zustand zurückbleiben.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 602614. D. Baker in Sparrows Point, Md. *Giefsanlage.*

Die auf einem Wagen *a* gelagerte Giefspfanne *b* wird auf dem Geleise *c* an den Formen *s* entlang gefahren und durch Kippen in diese entleert. Die Verschiebung des Wagens *a* erfolgt durch einen besonderen Wagen *d*, der vermittelst eines Elektromotors *e* angetrieben wird und an einen beliebigen gefüllten Giefspfannenwagen *a* herangefahren werden kann. In dieser Stellung erfolgt die Kupplung der Kippwellen, so dafs das Kippen der Pfanne *b* durch



den Elektromotor *f* erfolgen kann. An dem Wagen *d* ist eine Rinne *g* befestigt, welche das Metall zu den Formen *s* leitet. Letztere liegen gruppenweise in solcher Zahl dicht nebeneinander, dafs ein Giefspfanneninhalt zur Füllung einer Gruppe ausreicht. Jede Gruppe kann behufs Entleerung der Metallblöcke um eine Längsachse *h* gekippt werden, in welchem Falle die auf der Unterseite der Gruppe angeordneten Formen nach oben sich drehen und weiter benutzt werden. Beim Kippen der Formen, welches durch Bewegen eines Handhebels eingeleitet wird, fallen die Blöcke in einen Behälter, werden hier durch Wasserbrausen abgekühlt und fallen dann nach Oeffnung einer Klappe in den Eisenbahnwagen oder dergl.

Die Anmeldung

von Patenten, Gebrauchsmustern und Waarenzeichen in Deutschland.

Ueber diesen Gegenstand veröffentlicht das Kaiserl. Patentamt auf Grund des § 20 des Patentgesetzes im Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen vom 30. November 1898 Bestimmungen, deren Nichtbefolgung gemäfs § 22 des Patentgesetzes zur Zurückweisung der Anmeldung führen kann. Die Bestimmungen enthalten genaue Angaben über die zu einer Anmeldung nöthigen Unterlagen: Gesuch, Beschreibung, Zeichnung, Modelle und Probestücke.

Zur Erläuterung der Bestimmungen dient eine gleichzeitig veröffentlichte Bekanntmachung, die den Betheiligten einen weiteren Anhalt für die Anfertigung und Einreichung der Anmeldung geben soll. In dieser Bekanntmachung sind neben den Anforderungen, welche an die oben genannten Unterlagen gestellt werden, besonders die Art der Gebührenzahlung, die Fassung des Anspruchs sowohl für Patent- als auch Gebrauchsmuster-Anmeldungen und die Nachbildung des Gebrauchsmusters behandelt.

Die gedruckten, am 1. Januar 1899 in Kraft tretenden Bestimmungen nebst der zugehörigen Bekanntmachung werden vom Kaiserl. Patentamt den Betheiligten auf Antrag zugestellt.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. November 1897	Einfuhr 1. Januar bis 30. November 1898	Ausfuhr 1. Januar bis 30. November 1897	Ausfuhr 1. Januar bis 30. November 1898
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze	3 018 805	3 306 049	2 970 810	2 688 894
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	618 792	636 022	25 115	30 566
Thomasschlacken, gemahlen	99 713	85 604	157 838	173 047
Roheisen:				
Brucheisen und Eisenabfälle	35 511	16 816	31 055	79 677
Roheisen	373 900	346 280	78 878	168 894
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	820	1 369	35 584	32 827
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	1 059	165	157 062	190 092
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	139	108	29 139	29 364
Eisenbahnschienen	728	265	98 568	114 720
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	26 712	23 525	221 293	243 496
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	2 525	1 539	118 615	138 867
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	4 138	3 355	6 331	5 479
Weifsblech	10 603	9 350	256	142
Eisendraht, roh	4 395	5 565	97 315	87 941
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	686	958	80 801	85 098
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	8 540	16 307	24 856	27 174
Ambosse, Brecheisen etc.	425	504	2 813	2 995
Anker, Ketten	3 054	2 146	628	709
Brücken und Brückenbestandtheile	99	255	4 161	5 335
Drahtseile	180	163	2 044	2 284
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	226	171	2 049	2 561
Eisenbahnachsen, Räder etc.	2 442	3 100	27 053	28 998
Kanonenrohre	5	4	481	76
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	9 633	11 230	26 887	27 500
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	14 108	19 693	130 062	149 749
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	0	7	3	163
Drahtstifte	97	31	49 497	44 346
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	339	31
Schrauben, Schraubbolzen etc.	293	277	1 953	2 467
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	353	455	18 512	18 201
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 537	1 335		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 295	1 384	3 656	4 062
Fahrräder und Fahrradtheile	504	773	632	1 464
Gewehre für Kriegszwecke	7	2	265	354
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	112	130	82	80
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	13	10	942	791
Schreibfedern aus Stahl etc.	131	113	32	30
Uhrfournituren	39	41	427	525
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	2 926	4 256	12 302	9 682
Dampfkessel	478	746	3 943	4 444
Maschinen, überwiegend aus Holz	3 742	5 075	1 382	1 537
„ „ „ Gufseisen	47 884	54 376	107 433	120 056
„ „ „ schmiedbarem Eisen	6 118	7 814	20 337	26 980
„ „ „ and. unedl. Metallen	330	404	981	1 058
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 788	2 972	6 137	6 455
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	31	33	—	—
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	228	189	251	272
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	171	657	6 132	8 243
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	224	201	144	127
Dampf-Seeschiffe (Stück)	3	4	3	22
Segel-Seeschiffe (Stück)	—	13	16	10
Schiffe für Binnenschiffahrt (Stück)	448	615	104	218
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	580 972	560 446	1 432 250	1 702 778

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

Unter Vorsitz des Vereinspräsidenten, Sr. Excellenz Heinrich Grafen Larisch-Mönnich, fand am 17. December 1898 die XXIV. ordentliche Generalversammlung des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich statt. Dem Bericht des Vereinsausschusses über das Geschäftsjahr 1898 entnehmen wir folgende Angaben:

Das im Vorjahre im Namen von 112 Fabriken und Eisenwerken eingebrachte Gesuch um die Bewilligung zur Errichtung einer berufsgenossenschaftlichen Versicherungs-Anstalt für die Maschinen- und Eisenindustrie, wie sie im Gesetze vorgesehen ist, wurde von der Regierung mit der Begründung abgewiesen, dafs das k. k. Ministerium des Innern dermalen nicht in der Lage sei, diese Bewilligung in Aussicht zu stellen, weil das Ausscheiden der Eisen- und Maschinenindustrie aus den territorialen Versicherungsanstalten den Bestand einzelner solcher Anstalten schwer gefährden würde und weil auch die nachgesuchte Bewilligung der in Aussicht genommenen Reform des Unfallversicherungsgesetzes präjudiciren würde. Diese Abweisung ist um so bedauerlicher, als die Uebelstände bei den Territorial-Unfallversicherungsanstalten sich seither keineswegs vermindert haben, und auch die beabsichtigte Gesetzesreform, von welcher übrigens kaum ein Erfolg in der angestrebten Richtung zu erwarten sein dürfte, noch in weiter Ferne zu stehen scheint.

Schon im Vorjahre wurde im Verein mit dem Industriellen-Club und dem Niederösterreichischen Gewerbeverein eine Petition an die betheiligten Ministerien und die beiden Häuser des Reichsrathes gerichtet, um eine Reform der Actien-Gesetzgebung herbeizuführen. Von seiten der Regierung sind in diesem Jahre an die Handelskammern Fragebogen, betreffend die Principien einer solchen Reform, hinausgegeben worden, und wurde der Verein seitens der Niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer eingeladen, zu den 69 Fragen dieses Fragebogens seine Stellung zu nehmen. Der Verein hat es jedoch ablehnen müssen, auf eine Erörterung der einzelnen Fragen einzugehen, da aus denselben nicht zu entnehmen ist, inwieweit die Regierung bereit ist, der österreichischen Industrie und jenem Theil des Publikums, welcher sich an der Industrie betheiligen will, bei Gründung und Führung der Actiengesellschaften dieselben Freiheiten einzuräumen, wie sie die Industrie und das Publikum in anderen Culturstaaten geniefsen. Der Verein geht auch in Bezug auf die Actiengesellschaften von der Ansicht aus, dafs die österreichische Industrie und das österreichische Publikum, welches sich für die Industrie interessirt, weit genug fortgeschritten sind, um nicht einer gröfseren Bevormundung unterstellt werden zu müssen, als dies in anderen Culturstaaten der Fall ist. Dabei wurde auch auf das grofse Erschwernifs für das Gedeihen und die Neubildung von Actienunternehmungen hingewiesen, welches in der unverhältnifsmäfsigen Besteuerung der Actiengesellschaften gelegen ist. Die Steuern, denen solche Unternehmungen in Oesterreich unterliegen, betragen oft mehr als ein Fünftel des Reinertrages ohne Rücksicht darauf, ob derselbe vertheilt wird oder nicht.

Der Verein wurde durch das Handelsministerium und das Ackerbauministerium eingeladen, je ein Mitglied und einen Ersatzmann in den Industrie- und Landwirthschafts-Beirath zu entsenden, und wurden in die Section für Industrie, Handel und Gewerbe gewählt: Centraldirector Wilhelm Kestranek als Mitglied und Director O. Günther als Ersatzmann und in die Section für Landwirthschaft, Forstwesen und Bergbau: Max Ritter von Gutmann als Mitglied und Generaldirector-Stellvertreter von Kerpely als Ersatzmann. Beide Sectionen des Industrie- und Landwirthschafts-Beirathes wurden bisher einmal zu einer Sitzung zusammenberufen.

Ueber die geschäftliche Lage der Industrie ist Folgendes berichtet worden:

In betreff der Kohlen- und Kokswerke kann mit Befriedigung festgestellt werden, dafs dieselben auch im laufenden Jahre ausreichende Beschäftigung zu lohnenden Preisen fanden und eine mäfsige Steigerung ihrer Erzeugung durchführen konnten. Dies ist um so höher anzuschlagen, als der Verlauf des letzten Winters ein äufserst milder war und der Kohlenverbrauch für Haushaltungszwecke infolgedessen einen Ausfall erlitten hat, während andererseits der ungestörte Fortbetrieb der Gruben durch Wagenmangel zeitweilig behindert wurde. Die trotzdem eingetretene Steigerung der Erzeugung ist demnach auf den Mehrbedarf der Industrie und auf die Ausfuhr zurückzuführen.

Die Roheisen-Erzeugung war im Berichtsjahre nach Inbetriebsetzung einiger neuer, gröfserer Hochöfen eine dementsprechend gesteigerte, und die Preise gemäfs der günstigen Lage der ausländischen Märkte, insbesonders infolge der aufserordentlich günstigen Marktlage in Deutschland, günstiger. Nach wie vor ist die Einfuhr an Roheisen, in erster Linie an Giefserei-Roheisen eine bedeutende. Der Bedarf an letzterem war auch im Berichtsjahre ein beträchtlicher gewesen, hauptsächlich infolge der starken Beschäftigung der Rohrgiefsereien, welche besonders für die in Wien im Zuge befindlichen Bauten anhaltende Beschäftigung fanden. Bezüglich der Einfuhr an Giefserei-Roheisen mufs noch besonders hervorgehoben werden, dafs die Zufuhr von amerikanischem Roheisen eine stetige ist und selbst durch den Zwischenfall des spanisch-amerikanischen Krieges keine nennenswerthe Verringerung erfahren hat.

Die Handelseisen-Erzeugung bewegte sich in den gleichen bescheidenen Grenzen wie im Vorjahre, und war auf diesem Gebiete keine Belebung wahrzunehmen, jedenfalls eine Nachwirkung der im Vorjahre verzeichneten ungünstigen Ernteergebnisse.

Der Bedarf an Constructionseisen, Bauträgern und Waggonträgern hat im Berichtsjahre zugenommen, was besonders auf die anhaltend rege Bauthätigkeit in Wien zurückzuführen ist.

Was die Erzeugung von Grobblechen anbelangt, so hat dieselbe keine Steigerung zu verzeichnen, während dies wohl bei Feinblechen der Fall ist.

Der Bedarf an Eisenbahn-Oberbau-Material weist auch im Berichtsjahre infolge des andauernden Baues von Localbahnen eine nicht unwesentliche Steigerung auf. Im Zusammenhange damit erfreuten sich auch die Brückenbau- und Constructionswerkstätten, insbesondere infolge der grofsen öffentlichen Bauten in Wien, einer dauernden Beschäftigung bei normalen Preisen. Ebenso waren die Eisen- und Metallgiefsereien sowohl im Maschinen- als auch im Bau- und Rohrgufs gut beschäftigt und vermochten sich über das sehr niedrige Preisniveau der letzten Jahre zu erheben.

Die Locomotivfabriken waren im Berichtsjahre mit Aufträgen ziemlich ausreichend versehen und fanden, wenn auch in bescheidenem Mafse, auch Besteller im Auslande. Die Waggonindustrie fand im ablaufenden Jahre eine ziemlich starke, jedoch ungleichmäfsige Beschäftigung, da die meisten Bestellungen hauptsächlich von Lastwagen bis zum Herbst bewirkt werden mufsten, so dafs im Winter theilweise Arbeiterreductionen eintraten und einzelne Fabriken an das Eisenbahnministerium herantreten mufsten, um die Aufträge des nächsten Jahres schon jetzt in Ausführung nehmen zu können. Die erwarteten Lieferungen von Wagen für elektrische Bahnen haben sich bisher noch nicht eingestellt, das Geschäft in Kesselwagen hat nahezu ganz aufgehört. Die Ausfuhr, auf welche die österreichischen Waggonfabriken infolge der Ungleichmäfsigkeit der Inlandbestellungen angewiesen sind, bewegte sich hauptsächlich nach Rumänien und in die asiatische Türkei, hatte jedoch diesbezüglich in der letzten Zeit mit dem Wettbewerb der ungarischen Waggonindustrie zu kämpfen, welche vermöge der geringeren Frachten im Vortheile ist. Die im Eisenbahnministerium im Sommer dieses Jahres wiederholt gepflogenen Berathungen über Mafsregeln zur Behebung der empfindlich fühlbaren Unregelmäfsigkeit der Waggonbestellungen haben leider bisher zu einem endgültigen Resultat nicht geführt.

Die Maschinenfabriken waren nur zum Theile genügend beschäftigt und beklagen besonders den Mangel gröfserer Bestellungen seitens der Textil- und Zuckerbranche sowie die von Jahr zu Jahr zunehmende Verschliefsung des ungarischen Marktes. Die Dampfkesselfabriken waren zum grofsen Theile gut beschäftigt, ebenso war das ablaufende Jahr für die Schrauben-, Muttern- und Nietenfabriken ziemlich befriedigend, obwohl auch in diesen Artikeln die stetige Abnahme der Lieferungen nach Ungarn zu beklagen ist. Die Einfuhr von Schrauben und Schraubenwaaren aus Deutschland hat sich mit Ausnahme der kleinen Fahrradschrauben und mit Schrauben versehenen Fahrrad Bestandtheile, welche wegen des zu geringen Zolles auf diese Artikel in Massen aus Deutschland eingeführt und hier montirt werden und die betreffende inländische Industrie empfindlich benachtheiligen, im Berichtsjahre verringert. Dagegen hat auch die Ausfuhr nach Ungarn und den Donaustaaten merklich abgenommen.

Die Achsenfabriken hatten guten Absatz, klagen jedoch über die Erschwerung der Ausfuhr nach Rumänien durch die willkürliche Handhabung der Zollbestimmungen. Ziemlich gut beschäftigt waren zum Theil auch die Walzwerke und die Klein- und Specialmaschinen-Fabrication. Letztere, insbesondere die Textil-Maschinen-Branche, war in der Lage, ihre Ausfuhr nach Rufsland und den Balkanstaaten zu vergröfsern und auch neue Absatzgebiete in Schweden, Finland und Dänemark ausfindig zu machen. Diese Ausfuhr war jedoch nur mit Hülfe der Zollrestitution auf Rohmaterial und Halbproducte und durch die günstige Lage der betreffenden Industrien ermöglicht, während die dabei erzielten Preise kaum noch einen angemessenen Nutzen boten und das Inlandsgeschäft infolge des Darniederliegens der österreichischen Textilindustrie naturgemäfs äufserst schwach war.

Der Schiffbau bildet ein sozusagen todtes Gebiet und sind auch die Anschaffungen der Kriegsmarine derart mäfsige, dafs dieselben nicht darnach angethan sind, die bestehenden Etablissements zu weitergehenden Investitionen zu animiren, geschweige denn neue Etablissements ins Leben zu rufen. Hier tritt der krasse Gegensatz zwischen der mächtigen Ausgestaltung der Kriegsmarinen aller anderen Grofsstaaten gegenüber der zögernden und begrenzten Ausgestaltung unserer Seemacht besonders hervor.

Fafst man das Ergebnifs der industriellen Thätigkeit im Berichtsjahr allgemein zusammen, so kann dasselbe, wenn man mit dem Mafsstabe der mächtigen Entwicklung der Eisen- und Maschinenindustrie in anderen Culturstaaten, insbesondere in Deutschland, mifst, nicht anders ausgedrückt werden, als dafs, trotz der in dem einen oder anderen Zweige zu verzeichnenden kleinen Besserung, im grofsen und ganzen doch ein träger Zug in der Entwicklung der österreichischen Eisen- und Maschinenindustrie vorherrscht.

Der Metallmarkt hat sich aufserordentlich günstig entwickelt. Der durch den Krieg zwischen Amerika und Spanien bedingte starke Verbrauch an Kriegsmaterial unter gleichzeitiger Einschränkung der Verschiffungen Amerikas an Kupfer und Zink, sowie Spaniens an Blei, gaben dem Markte den Impuls. Der grofsartige Aufschwung der deutschen Industrie, welcher nach allen Seiten hin anregend wirkte, der Ausbau der deutschen und englischen sowie der russischen Flotte und in nicht minderem Mafse die grofsartige Entfaltung der elektrischen Industrie führten dem Markte eine derartige Fülle von Anregung zu, dafs eine Entwicklung eintrat, wie sie seit Jahren nicht zu verzeichnen war.

Kupfer hat fortgesetzt zunehmenden Verbrauch aufzuweisen, der mit dem aufserordentlichen Aufschwunge der elektrischen Industrie zusammenhängt. Nachdem Amerika insbesondere leine Kupfersorten zurückhielt, konnte sich der Preis des Artikels der starken Nachfrage entsprechend entwickeln und hat seit Jahresbeginn eine Steigerung von über 16 % aufzuweisen. Es näherten sich die Preise dem seither nicht mehr erreichten Stande des Jahres 1890. Blei hatte im Frühjahr infolge der Sperrung der spanischen Häfen eine starke Hausse zu verzeichnen. Nach einem kleinen Rückgange hat Blei im letzten Quartal im Preise wieder angezogen, da der Bedarf fortgesetzt hoch bleibt, leider auch die Einfuhr aus Amerika. Zink hat von allen Metallen den bedeutendsten Aufschwung genommen. Sein Preis hat sich seit Jahresbeginn um fast 40 % gehoben und zeigen die Notirungen einen Stand, wie er seither nur in den Jahren 1872 bis 1876 und dann 1890 bis Mitte 1892 zu verzeichnen war. Diese aufserordentliche Hausse ist dem die Erzeugung übersteigenden Verbrauch in erster Reihe zuzuschreiben; der Bedarf an Zink für Bleche, sowie für Gufszwecke hat sich stark gehoben. Quecksilber hat mit geringen Schwankungen die im Frühjahre erworbene bessere Preislage behauptet. Der Absatz war beständig ein befriedigender, so dafs es nie zur Ansammlung gröfserer Bestände kam. Silber hat sich dank der Bewegung des gesammten Marktes nicht unwesentlich gehoben. Während es im Frühjahr unter 44 Fl. 50 Kr. sank, erreichte es im letzten Quartal fast 49 Fl. —

Die Zahl der Vereinsmitglieder hat sich von 85 auf 89, also um vier vermehrt; die angemeldete Arbeiterzahl betrug 82 400 gegen 79 155 (mehr 3245 Köpfe oder 4,1 %) des Vorjahres.

Centralverband der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in Oesterreich.

Einer von Michael Zeitlinger in den Vereinsmittheilungen des Centralverbandes der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in Oesterreich veröffentlichten Abhandlung entnehmen wir die nachstehenden Einzelheiten:

Die österreichische Sensenerzeugung ist, wie die Eisenverarbeitung Oesterreichs überhaupt, ein uralter Erwerbszweig der Alpenländer, ihr Bestand als selbständiger Zweig des Schmiedehandwerks läfst sich

schon im 13. Jahrhundert nachweisen und frühzeitig bildeten die Sensenschmiede im Kremsthal und Steyrthal, sowie in Waidhoven a. d. Ybbs eigene Zünfte. Der Ueberlieferung nach waren die meisten Sensenschmiede ursprünglich Klingen- oder Waffenschmiede, viele Schmiede mögen wohl in Kriegsläuften Schwerter und in Friedenszeiten Sensen geschmiedet haben. Schwert und Sense sind ja nahe verwandt, und die Sense, ein friedliches Erntewerkzeug, wurde in unruhigen Zeiten gar oft zur blutigen Waffe.

Die österreichische Sensenindustrie hatte also seit altersher ihren Standort nur in den Alpenländern (Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Kärnten, Krain, Tirol) und hat sich auch an den meisten alten Standorten bis heute erhalten. Die Theilung der Arbeit war jedenfalls schon sehr frühzeitig entwickelt, und seit Einführung der durch Wasserkraft betriebenen Hämmer im 16. u. 17. Jahrhundert mag sich in dem Arbeitsvorgang bei Herstellung einer Sense in der Hauptsache wenig mehr geändert haben.

Im Jahre 1848 war die Sensenindustrie durchgehends noch in handwerksmäfsigen Betrieben und in Zünften oder Innungen corporirt. Die neue Zeit rüttelt aber schon mächtig an den alten Handwerksorganisationen, und infolge der im Jahre 1859 eingeführten Gewerbefreiheit stellten die meisten Innungen ihre Wirksamkeit ein, nur die Kirch-Michldorfer Innung blieb bestehen und hat sich auf Grund der Gewerbenovelle vom Jahre 1883 als Gewerbegenossenschaft neu constituirt. Mit der Gewerbefreiheit erlischt auch der Einflufs, den die Zünfte früher auf die Regelung der Sensenerzeugung genommen haben, und der noch bis in die ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts dahin wirksam war, dafs jeder Meister nur ein Tagwerk erzeugen und ein Meisterzeichen führen durfte.

Im Jahre 1848 war die Erzeugung aller Sensenwerke eine nahezu gleichmäfsige, das Tagewerk bestand damals ungefähr in 170 Stück neunhändigen Sensen, welche täglich fertiggestellt wurden. Es bestanden damals in ganz Oesterreich rund 160 Sensenwerke, und zwar in Oberösterreich 57, in Niederösterreich 21, in Steiermark 39, in Kärnten und Krain rund 10, in Tirol etwa 33 Werke. Die damalige Erzeugung läfst sich auf ungefähr sechs Millionen Stück Sensen, Sicheln und Strohmesser schätzen.

Mit Ende der 50er Jahre kommt plötzlich eine lebhafte Bewegung in das bis dahin ziemlich einförmige Bild der Sensenindustrie. Nach mehreren schlechten Absatzjahren trat, als nach den unglücklichen Ereignissen des Jahres 1859 in Oesterreich das Silberagio bis auf 60 % stieg, eine aufserordentlich lebhafte Nachfrage nach österreichischen Sensen vom Auslande auf, die Preise schnellten plötzlich in die Höhe, und die Sensenwerke konnten dem Absatz nicht entsprechen. Die Sense war damals mehr oder minder ein Gegenstand der Valutaspeculation, und viele Gewerke, welche die damalige günstige Geschäftslage zu benützen wufsten, haben damit den Grund zu ihrem Vermögen gelegt. Von den vielen damals entstandenen neuen Sensenwerken sind die meisten wieder eingegangen, denn auf den Aufschwung folgte ein empfindlicher Rückschlag, unter dem die 60er Jahre zu leiden hatten. In diese Zeit fielen auch die grofsen Umwälzungen in der Eisenindustrie. Die nach den neuen Verfahren dargestellten Stahlsorten erwiesen sich sehr geeignet für die Sensenfabrication und waren an Gleichmäfsigkeit und Reinheit dem Gärbstahl sogar überlegen: die Sensenwerke gingen daher nach und nach vom eignen Raffiniren des Stahls ab und bezogen den raffinirten Stahl von den Stahlwerken. Die Fabrication wurde dadurch eine einfache, der grofse Bedarf an Holzkohlen für Zerrennen und Gärben fiel weg, man konnte für die Flammöfen sogar mineralischen Brennstoff verwenden, es waren nicht mehr jene Werke, welche tief in einem Gebirgsthal mit günstigem Holzkohlenbezug lagen, im Vorzug, sondern jene Werke, welche in der Nähe grofser Eisenwerke oder Kohlenlager, besonders aber an einer der entstehenden Bahnlinien und an einer guten Wasserkraft lagen; die gut geleiteten und günstig gelegenen Sensenwerke vergröfserten nach und nach ihre Erzeugung,* dagegen ging eine grofse Zahl der abseits gelegenen Sensenwerke ein.

Im Jahre 1898 standen in Betrieb:			Jahreserzeugung von Sensen, Sicheln u. Strohmessern
In Oberösterreich . .	24	Sensenwerke	3 800 000
„ Niederösterreich .	12	„	2 200 000
„ Steiermark . . .	20	„	4 000 000
„ Kärnten, Krain, Tirol	17	„	1 500 000
Zusammen	73	„	11 500 000

Diese Ziffern allein zeigen schon den gewaltigen Fortschritt, der sich in der Sensenindustrie vollzogen hat. Im Jahre 1848 war die Durchschnitts-Jahresleistung eines Werkes 37 500 Stück Sensen u. s. w., im Jahre 1898 nicht weniger als 157 500 Stück.

Die Sensenindustrie ist aus einem Handwerk eine Grofsindustrie geworden, eine Erscheinung, die auf allen Industriegebieten wahrnehmbar ist und die in der Sensenindustrie allem Anscheine nach ihren Höhepunkt noch nicht erreicht hat. Der Gröfse des Betriebes einer Sensenfabrik ist übrigens eine gewisse Grenze gesetzt; die österreichischen Sensenwerke werden ihre Ueberlegenheit nur so lange behaupten, als der Besitzer noch imstande ist, sie s e l b s t zu leiten und den Erzeugnissen gewissermafsen den Stempel seiner Individualität aufzuprägen. Wiederholte Versuche, die Sensenindustrie als Massenerzeugung einzurichten, sind auch infolgedessen bisher noch immer mifsglückt.

Der eigentliche F a b r i c a t i o n s p r o c e f s hat sich nicht besonders geändert, die Hauptarbeiten werden auch heute noch mittels Handarbeit durch geschulte Arbeiter bewerkstelligt. Die Motoren und die gesammten Werkseinrichtungen entsprechen bei den fortschrittlichen Werken dem heutigen Stande der Technik, und für viele Nebenarbeiten, wie z. B. Poliren, Spannen, Beschneiden, Marken u. s. w. wendet man Maschinen an, auch ist bei den meisten Sensenwerken der J. Bammersche Härteapparat in Verwendung, der eine Vereinfachung der Ausarbeitung der Sensen mit sich bringt. Nach wie vor wird in der Sensenindustrie noch nach Tagewerken gearbeitet, einem System von Accordarbeit mit gleichbleibender festgesetzter Leistung, welche dem Unternehmer wie dem Arbeiter am besten entspricht.

An der Sense selbst hat sich wenig geändert, die Hauptformen haben sich ganz gleich erhalten, im allgemeinen scheinen allerdings die früher allgemein üblichen steilen abgehackten Spitzen und die sichelartige Krümmung der Sense am vorderen Drittel, mehr flacheren Spitzen und einer gleichmäfsig gekrümmten Form zu weichen, es scheint sich eine Vereinheitlichung der vielen wenig voneinander verschiedenen Sensenformen auf einige Grundformen anzubahnen, und das wäre gewifs ein grofser Vortheil für den Fabricanten wie für den Händler. In der äufseren A u s s t a t t u n g d e r S e n s e n macht sich ein grofser Fortschritt bemerkbar, die Sensen werden fast allgemein schön polirt und mit verschiedensten Decorationen (Zierschriften, Etiquettes und dergleichen) geliefert, andererseits behaupten als Gegensatz die grauen sogenannten „Kärtner-Sensen“ ohne jede Aus-

* Es giebt gegenwärtig mehrere, die über 1000 Stück pro Tag erzeugen.

stattung noch immer ihre Beliebtheit. In der Sichelfabrication ist ein wesentlicher Fortschritt mit der Herstellung der Zahnsicheln zu verzeichnen, die vorwiegend auf maschinellem Wege hergestellt werden.

Die Arbeiterverhältnisse haben sich um einen Grad moderner gestaltet; vor 50 Jahren war die Verköstigung der Arbeiter eine allgemeine, heute wird fast ausschliefslich anstatt Kost nur Lohn an die Arbeiter verabreicht. Trotz der erst in den letzten Jahrzehnten mehr zu Tage getretenen Agitationen, gröfstentheils von volksfremden Elementen hereingetragen, die künstlich einen Gegensatz der Interessen zwischen Unternehmer und Arbeiter wachrufen wollen, ist das Verhältnifs der Gewerken zu den Arbeitern im allgemeinen noch immer ein gutes.

In den Absatzverhältnissen der österreichischen Sensenindustrie vollzogen sich im Laufe der letzten 50 Jahre nicht minder bedeutende Verschiebungen. Die einst sehr bedeutenden Absatzgebiete in Frankreich und Spanien gingen nahezu ganz verloren, jene in Deutschland und Italien theilweise, meist durch die in Frankreich und Deutschland neu entstandenen, gröfstentheils mit österreichischen Arbeitern ins Leben gerufenen Sensenwerke. Der Osten und Südosten, Rufsland und die Balkanländer, blieben den österreichischen Sensen treu und die Entwicklung der landwirthschaftlichen Cultur in diesen Ländern hat auch den Ausfall in den westlichen Absatzgebieten wett gemacht. Der Absatz ins Ausland war aber infolge politischer Verhältnisse mannigfach gestört und sehr schwankend. Der Absatz nach Rufsland, der früher hauptsächlich von Zwischenhändlern besorgt wurde, erfolgt jetzt entweder direct an russische Käufer oder durch Export- und Commissionshäuser. Auch der Absatz nach dem Orient wickelt sich jetzt mehr oder minder direct ab. Der Absatz in die österreichischen Provinzen, der früher fast ausschliefslich in den Händen der Grossisten von Wien, Budapest, Prag u. s. w. lag, geschieht jetzt mit Hülfe von Reisenden oder Vertretern direct. Als eine neue Form des Absatzes können die in letzter Zeit entstandenen Versandgeschäfte, welche die Sensen direct an den Landwirth absetzen, nicht unerwähnt bleiben.

Von der gesammten Erzeugung an Sensen und Sicheln in Oesterreich werden etwa drei Viertel ausgeführt; die Ausfuhr an Sensen und Sicheln ist in den letzten 50 Jahren bedeutend gestiegen. In den 40er und 50er Jahren betrug diese Ausfuhr durchschnittlich im Jahr 1800 bis 1900 t. Im letzten Decennium (1888 bis 1897) betrug die Ausfuhr an Sensen durchschnittlich im Jahr 3450 t, die Ausfuhr an Sicheln durchschnittlich 110 t, zusammen 3560 t, es hat sich sonach auch die Ausfuhr nahezu verdoppelt. Der Werth der ausgeführten Sensen und Sicheln im letzten Decennium beträgt 25 Millionen Gulden. In den letzten zehn Jahren gingen von den österreichischen Sensen: 73,8 % nach Rufsland, 9,7 % nach Deutschland, 8,3 % nach den Balkanländern, 4,7 % nach Italien, 1,2 % nach der Schweiz, 2,4 % nach anderen Ländern. Der weitaus gröfste Abnehmer österreichischer Sensen ist sonach Rufsland, wobei sich die Ausfuhr bis in die letzten Jahre fortwährend steigerte. Von den österreichischen Sicheln gehen ungefähr drei Viertel der Ausfuhr nach Deutschland, der Rest nach Italien, Rufsland und anderen Ländern. Die Einfuhr an Sensen und Sicheln in Oesterreich ist unbedeutend, sie beträgt bei Sensen nur ½ % der Ausfuhr.

Die Organisation der Sensenindustrie zur Wahrung der allgemeinen Interessen bestand, wie schon erwähnt, vor 50 Jahren noch auf Grundlage der alten Zunftverfassung, die in manchen Stücken in die neue Zeit nicht mehr pafste.

Wenn nun auch die inzwischen erstandenen Handels- und Gewerbekammern sich die Interessen der Sensenindustrie in anerkennenswerther Weise stets angelegen sein liefsen, so stellte sich doch nach und nach immer deutlicher das Bedürfnifs nach einer die ganze Sensenindustrie umfassenden Organisation heraus, und nach mehreren mifsglückten Bestrebungen, die hauptsächlich Vereinbarungen über die Verkaufspreise bezweckten, gelang es endlich im Jahre 1893, den Centralverband der Sensen-, Sichel- und Strohmessergewerke in Oesterreich zu gründen, der, weil einem in den Zeitverhältnissen liegenden Bedürfnifs entsprechend, sich auch wohl dauernd erhalten wird.

Es liegt nahe, nach diesem Rückblicke auf die letztvergangenen 50 Jahre auch einen Ausblick auf die kommenden Jahre zu werfen, und da scheint es wohl kaum wahrscheinlich, dafs die Sensenindustrie in den nächsten 50 Jahren einen gleichen Aufschwung wie in den vergangenen nehmen wird, weil ja doch voraussichtlich in der Zukunft die Maschine eine zunehmend gröfsere Rolle bei der Ernte spielen und auf vielen Gebieten die Sense verdrängen wird, und weil aufserdem der ausländische Wettbewerb kaum weniger fühlbar sein wird. Trotz alledem wird aber infolge fortschreitender Cultur neuer Ländergebiete und Zunahme intensiven Landwirthschaftsbetriebes die Sense nach wie vor ein Geltungsgebiet behaupten, und wenn die österreichische Sensenindustrie durch die alpinen Stahlwerke mit gutem und billigem Stahl versorgt wird und die österreichischen Sensengewerken sich bemühen, nur gute Qualität und zu billigen Preisen zu erzeugen, so braucht man sich um die Zukunft der österreichischen Sensenindustrie nicht zu sorgen. Namentlich wenn es ihr gelingt, auch in Schleifsensen wettbewerbsfähig zu werden, so kann sie sich dadurch weite neue Absatzgebiete eröffnen, und in dieser Richtung ist sogar ein weiterer Aufschwung möglich.

Die Gesetzgebung der letzten 50 Jahre war auf die Sensenindustrie von mannigfacher Einwirkung. Die Gewerbeordnung vom Jahre 1859 hat die alten Zunftorganisationen lahmgelegt und der Entwicklung der Sensenindustrie freie Bahn gebrochen. Es war dies jedenfalls ein Glück, denn hätte der alte Zunftzwang die Erzeugung fortwährend gehemmt, so würde die Hälfte der österreichischen Sensenindustrie gewifs ins Ausland verzogen sein. Die socialpolitischen oder Arbeiterschutz-Gesetze hat die Sensenindustrie willig auf sich genommen. Die in ihrer Anlage durchaus verfehlte Unfallversicherung empfindet sie mit der gesammten Industrie allerdings wie ein schweres Ungemach. Die zollpolitischen Mafsnahmen sind in der Richtung von empfindlicher Wirkung, dafs sie infolge der hohen Eisenzölle das Rohmaterial ungebührlich vertheuern. Der Markenschutz ist für die Sensenindustrie von ganz besonderer Wichtigkeit. Das erste Markenschutzgesetz vom Jahre 1859 war jedoch auf zu liberaler Grundlage aufgebaut und hat zu Mifsbräuchen geradezu verleitet, wie die vielen von den Sensenindustriellen durchgeführten, mitunter sensationellen Markenschutzprocesse beweisen. Erst mit dem Markenschutzgesetz vom Jahre 1893 und der Ministerialverordnung vom 15. Juli 1895, welche die Führung einer Marke für Sensen-, Sichel- und Strohmesser obligatorisch machen, kam wieder eine strengere Auffassung zur Geltung, die den Sensenindustriellen wie jedem reellen Geschäftsmanne nur erwünscht sein kann. Von besonderem Werth waren für die Sensenindustrie auch die mit ausländischen Staaten, insbesondere Deutschland und Rufsland, abgeschlossenen Markenschutzconventionen, welche es ermöglichten, den Schutz österreichischer Marken auch im Auslande wirksam zu vertreten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das höchste Geschäftshaus.

Weit über die höchsten Bauwerke New Yorks erhebt sich der gewaltige Kolofs des Park Row-Gebäudes (Abbild. 1), welches seine Zwillingsthürme 119 m hoch in die Luft reckt und seine beiden Flaggen in einer Höhe von 136 m über dem Bürgersteig wehen läfst. Der Erbauer dieses Riesenhauses, der Architekt R. H. Robertson, hat damit ein Bauwerk geschaffen, das alle bisherigen „Himmelkratzer" noch weit an Höhe übertrifft, so dafs es wohl angebracht erscheint, im Folgenden einige Einzelheiten über Construction und Einrichtung dieses imposanten Geschäftshauses an Hand der Mittheilungen des „Scientific Americain" hier wiederzugeben.

Der beigefügte Plan (Abbild. 2) des Bauwerks weist viele Unregelmäfsigkeiten auf, da für einige angrenzende Grundstücke unverhältnifsmäfsig hohe Preise gefordert wurden. Das Gebäude besitzt eine Frontlänge von 31,7 m am Park Row, 6,1 m an der Ann Street und 14,6 m an der Theater-Allee. Die Fläche der Baustelle beträgt 465 qm, und die ungeheure Masse des Gebändes darüber, die mit der Höchstbelastung, welche auf den 29 Stockwerken aufgestapelt werden kann, rund 54000 t beträgt, ist auf etwa 4000 300 mm dicken, in den Sandboden getriebenen Pfählen erbaut. Als Durchschnittsbelastung wurden für jeden Pfahl ungefähr 7 t angenommen, während dessen Höchsttragfähigkeit über 20 t beträgt. Die einzelnen Pfähle sind 400 mm von Mitte zu Mitte entfernt, und die einzelnen Pfahlreihen stehen etwa 0,6 m weit voneinander ab. Die Pfähle wurden unter der Grundwassersohle abgeschnitten. Nach dem Abschneiden derselben wurde der Sand bis auf einen Fufs Tiefe unter dem Kopf der Pfähle entfernt und Mörtel zwischen dieselben gestampft. Auf diesen Pfahl- und Mörtelklotz kamen dann mächtige Granitblöcke, die das Fundament für die gemauerten Pfeiler bildeten. Den Abschlufs derselben bildeten eine Lage Granitdecksteine, und darauf kam ein Rost aus 300 mm hohen I Trägern.

Um eine gleichmäfsige Druckvertheilung zu bewirken, wurden gewaltige Vertheilungsträger zwischen die Fundamente und Säulensockel des Bauwerks verlegt. Diese Träger besitzen Längen von 2,5 bis 14,3 m und schwanken in der Höhe von 1,2 bis 2,6 m. Der schwerste derselben, der unter der Mauer an der Theater-Allee verlegt wurde, wiegt über 53 t. Das Park Row-Gebäude ist bei weitem das höchste Geschäftshaus der Welt. Die folgende Tabelle (Seite 98) enthält die Namen derjenigen Geschäftshäuser New Yorks, die eine Höhe von 300 oder mehr engl. Fufs von der Strafsensohle ab besitzen.

Die nachstehende, genau mafsstäblich entworfene Skizze (Abbildung 3) veranschaulicht die Höhenverhältnisse einiger berühmter Bauwerke im Vergleich mit der grofsen egyptischen Pyramide.

Während das Park Row-Gebäude den Dom des Capitols zu Washington und die Thurmspitze der Trinity-Kirche in New York weit überragt, so würde,

Abbild. 1. Das Park Row-Gebäude in New York.

Höhe 118,7 m, Fundamenttiefe 16,46 m, Gesammthöhe von der Fundamentsohle bis zur Flaggenspitze 152,70 m, 29 Stockwerke, 950 Bureauräume, 2095 Fenster, Gesammtgewicht 20000 t, Kosten rund 10000000 ℳ.

wenn man auch die 17 m hohe Fahnenstange noch mit hinzunimmt, noch 1 m an der Höhe der Pyramide fehlen. Während das Hauptgesimse des American Surety-Gebäudes 95,4 m über der Strafsenflur sich erhebt, befindet sich die Dachhöhe des Park Row-Gebäudes 119 m über Strafsenflur, indefs die Höhenlage der obersten Geschäftsräume im Thurm (schöne hellerleuchtete Räume von 7 m Durchmesser) 104 m über Strafsensohle beträgt. Der Haupttheil des Gebäudes wird 25 Stockwerke erhalten, während die Park Row-Front 27 Stockwerke hoch wird. Das Hauptgesimse dieser Front befindet sich 103 m über dem Bürgersteig, während die Spitze der Thurmkuppel 119 m über derselben Sohle liegt. Der Flaggenstangenknopf befindet sich 17 m über der Kuppel, die Unterkante des Pfahlfundaments dagegen liegt 16,5 m unter der Strafsensohle. Demnach beträgt die Gesammthöhe des Bauwerks vom tiefsten Punkt des Fundaments bis zum Flaggenstangenknopf über 152 m.

Name	Zahl der Stockwerke	Thurm	Höhe m
Park Row	29	Ja	119
Manhattan Life	18	Ja	106
St. Paul	26	Nein	96
American Surety	21	Nein	95
Commercial Cable	20	Ja	93
Gillender	19	Ja	91

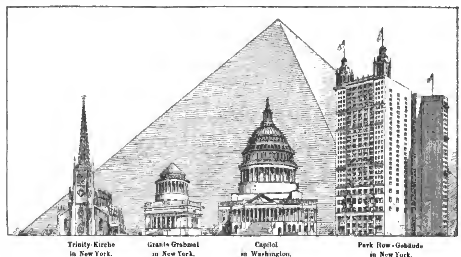
Rauminhalt und Gewicht. Die grofse Pyramide hat in ihrer jetzigen Form eine Grundfläche von ungefähr 228 m im Quadrat und eine Höhe von etwa 137 m.

Ihr gegenwärtiger Rauminhalt wird auf etwa 232000 cbm und ihr Gewicht auf 6316000 t geschätzt. Dagegen hat das Park Row-Gebäude einen Rauminhalt von 11055 cbm und ein gesammtes todtes Gewicht von 20000 t, so dafs also das alte Bauwerk fast 21 mal so grofsen Rauminhalt und über 300 mal gröfseres Gewicht als das moderne Gebäude besitzt.

Es ist eine eigenthümliche überraschende Thatsache, dafs dies Bauwerk nicht schwerer ist als der bedeutendste Oceandampfer, der „Kaiser Wilhelm der Grofse". Das Gebäude enthält etwa 8000 t Stahl, und 12000 t anderer Materialien, hauptsächlich Ziegel und Terracotta, so dafs sich für das Gebäude ein Gesammtgewicht von 20000 t ergiebt. Der „Kaiser Wilhelm

Abbild. 2. Grundrifs.

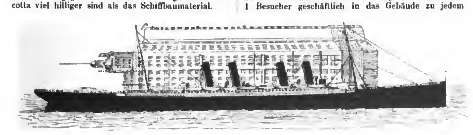
der Grofse" (Abbild. 4) hat eine Wasserverdrängung von 20000 t, gleicht also an Gewicht dem „Himmelsstürmer". Die äufserste Länge des Dampfschiffs beträgt 198 m an Deck gemessen, so dafs er die gröfsten Abmessungen des Gebäudes um 46 m übertrifft. Die Gesammtkosten des Gebäudes beliefen sich auf 10 Millionen Mark und diejenigen des Schiffes auf 4 bis 6



Abbild. 3.

Millionen Mark mehr; die gröfseren Kosten des Schiffes sind durch die gröfseren maschinellen Einrichtungen bedingt, da im Schiff über 27 000 P. S. gegen 1000 P. S. im Gebäude gegenüberstehen, zumal Ziegel und Terracotta viel billiger sind als das Schiffbaumaterial.

gleichmäfsiger Gröfse, so dafs durchschnittlich für jeden Raum 4 Personen als Insassen angenommen werden können. Ferner kann man annehmen, dafs zu einer bestimmten Stunde am Tage durchschnittlich 1 Besucher geschäftlich in das Gebäude zu jedem



Abbild. 4. Das Park Row-Gebäude im Verhältnifs zum Dampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse".

Dieses aufsergewöhnliche Gebäude mit seiner bescheidenen Front von 31,7 m am Park Row und von 6,1 m und 14,6 m an einer Seitenstrafse und einer Allee wird mit seinen Bewohnern die Einwohnerzahl eines mittleren Landstädtchens erreichen. Dafs dies keine Uebertreibung ist, dürfte die folgende Berechnung ergeben. Das ganze Gebäude enthält 950 Einzel-Geschäftsräume. Die meisten derselben sind von Angestellten geführt wird. Das würde zu einer gewissen Tageszeit eine im Gebäude anwesende Gesammtpersonenzahl von 8000 ergeben. Setzen wir jedoch eine durchschnittliche Besucherzahl von 5 Personen für jeden Geschäftsraum und bei jedem Angestellten täglich voraus, so würde dies eine Gesammtzahl von ungefähr 25000 Personen ausmachen, welche das Gebäude im Laufe eines jeden Arbeitstages im Jahr besuchen.

Italiens Eisenindustrie im Jahre 1897.*

Die Eisenerzförderung betrug im Jahre 1897 200709 t im Werthe von 2860511 Lire, gegen 203966 t im Werthe von 2539863 Lire im Vorjahre. An Manganerzen wurden im Berichtsjahr 1634 t gewonnen, die einen Werth von 75040 Lire hatten, gegen 1890,5 t im Werthe von 102250 Lire im Vorjahre. An manganhaltigen Brauneisensteinen wurden 21262 t (10000 t) im Werthe von 170096 Lire (100000 Lire) gewonnen. Im Betrieb standen 13 Eisenerz-, 5 Manganerzgruben und 1 Brauneisensteingrube. Von der gesammten Eisensteingewinnung entfielen 198316 t (201264 t) im Werthe von 2835918 Lire auf die Insel Elba, 863 t (1702 t) auf die Lombardei und der Rest auf Piemont.

Die Ausfuhr an Elbaerzen betrug

1897 . .	257 660 t	1893 . .	115 894 t
1896 . .	219 162 t	1892 . .	208 581 t
1895 . .	145 629 t	1891 . .	160 712 t
1894 . .	176 393 t		

Von der 1897er Ausfuhr gingen

nach England	171548 t	(126498 t im Vorjahr)
„ Holland (bezw. Deutschland) .	76101 t	(24901 t „ „)
„ Frankreich . . .	2007 t	
„ den Vereinigten Staaten	—	(59485 t „ „)
zusammen	249656 t	(210884 t im Vorjahr)
In Italien blieben nur	8004 t	(8278 t „ „)

Im Berichtsjahre waren 6 Hochöfen im Betrieb, welche zusammen 8393 t Roheisen im Werthe von 908814 Lire erzeugten, davon entfielen 3680 t im Werthe von 468860 Lire auf die Lombardei, der Rest auf die Werke in Follonica. Die Schweifseisenerzeugung betrug 149944 t im Werthe von 35884756 Lire, die Flufseisen- und Stahlerzeugung 63940 t im Werthe von 20784249 Lire, zusammen also 213884 t im Werthe von 56669005 Lire. An Weifsblech wurden 6500 t im Werthe von 2730000 Lire hergestellt. Die Zahl aller Eisen- und Stahlwerke war 216 mit einer Arbeiterzahl von 12991. An Mineralkohlen wurden im Berichtsjahr 314222 t im Werthe von 2335537 Lire gegen 276197 t im Werthe von 1981861 Lire im Vorjahre gewonnen. Die Anzahl der Gruben war 29, die Arbeiterzahl 2211.*

Ueber die allgemeine Lage der Eisen- und Maschinen-Industrie macht die „Oesterr.-Ung. Montan- und Metallindustrie-Zeitung" folgende Bemerkungen:

Die italienische Eisenindustrie hat sich im letzten Jahre sehr günstig weiter entwickelt; stellten sich auch die Kohlen- und Roheisenpreise etwas höher als im Jahre 1896, so blieb doch dieses Moment ohne nachtheiligen Einflufs auf die Geschäftsentwicklung, da infolge merklich gestiegener Nachfrage auch die Fabrikspreise sich entsprechend heben konnten. Die Beschäftigung war so ziemlich in allen mafsgebenderen Zweigen eine das ganze Jahr hindurch recht befriedigende; die Verkaufspreise waren gute; man hat aber auch allmählich gelernt, ökonomischer zu arbeiten und die Selbstkosten herabzudrücken; verschiedene Walzwerke sind theils neu entstanden, so zum Beispiel ein grofses Drahtwalzwerk in Lecco, theils wurden bereits vorhandene Werke vergröfsert und behufs Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit umgebaut; endlich befinden sich mehrere Werke gegenwärtig noch im Bau.

Ganz besonders hat in Italien die Erzeugung von Siemens-Martinstahl zugenommen, was einerseits durch die allgemeine Lage des Weltmarktes, andererseits durch die eingetretene Aenderung der Zollsätze für Stahlblöcke, deren Einfuhr dadurch wesentlich erschwert worden ist, bedingt wurde.

Die fortschreitende Entwicklung der Eisenindustrie in Italien ist, vom starken Zollschutze abgesehen, auch

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 1 S. 53; 1893 Nr. 16 S. 717; 1894 Nr. 22 S. 1038; 1895 Nr. 21 S. 1022; 1896 Nr. 22, S. 935.

* Nach: „Rassegna mineraria" 1898 S. 236 u. 250.

anderen fürsorglichen Mafsnahmen der Regierung zu verdanken; Eisenbahnen, Kriegsmarine, Militärwerkstätten lassen gegenwärtig ausländisches Material nur dann zum Wettbewerb zu, wenn sich die Beschaffung des Inlandsmaterials als unmöglich erweist.

Ganz wesentlich trug aber im letzten Jahre zur günstigen Gestaltung der Verhältnisse der Umstand bei, dafs in den für die Einfuhr nach Italien in Betracht kommenden Ländern, wie namentlich England, Deutschland und Belgien, der eigene Markt so gewaltige Anforderungen an die Leistungsfähigkeit ihrer eigenen Eisenindustrien gestellt hat, dafs deren Wettbewerb in Italien weit weniger empfunden wurde als in früheren Zeiten; zudem forderte das Ausland so hohe Preise und so lange Lieferfristen, dafs dessen Offerten für den hiesigen Verbraucher sich zumeist als unannehmbar erwiesen. Englands weniger dringendes Angebot in Italien hängt ferner auch mit dem ausgedehnten dortigen Maschinenbauerstreik zusammen. So war denn der Mitbewerb des Auslandes für viele Zweige ein sehr beschränkter, für manche sogar gänzlich ausgeschlossen. Das sämmtliche von den italienischen Schiffswerften benöthigte Material wurde vom Inlande geliefert, während früher grofse Mengen hiervon aus dem Auslande bezogen worden waren; letzterem verblieb aber noch die Lieferung von Specialprofilen und eines Theiles von Kesselblechen, für welche die inländischen Qualitäten noch nicht genügen. Mit Ausnahme von sogenannten Rillenschienen für elektrische Bahnen, bezüglich deren Herstellung Italien wohl Versuche macht, die aber vorläufig noch nicht zum gewünschten Ziele geführt haben sollen, hat auch die Einfuhr von Eisenbahnschienen ganz beträchtlich abgenommen.

Sehr erfreulich war die Geschäftslage der italienischen Drahtindustrie, welche so ziemlich den ganzen Inlandsbedarf an Massenartikeln gedeckt hat. Die Weiterbearbeitung des Walzdrahtes zu gezogenen Drähten, Stiften, Drahtgeweben, Stacheldraht, welche Bearbeitung namentlich in Oberitalien seit langer Zeit betrieben wird und sich von Jahr zu Jahr steigert, hat auch im abgelaufenen Berichtsjahre an Umfang wesentlich zugenommen.

Die Maschinenfabriken waren durchgehends zu lohnenden Preisen gut beschäftigt. Weniger befriedigende Nachrichten liegen über die Constructionswerkstätten vor; hin und wieder hat es, namentlich in der ersten Jahreshälfte, an Arbeit gefehlt; erst im letzten Jahresviertel stellte sich eine merkliche Besserung des Absatzes ein. Mäfsig beschäftigt waren die Waggonfabriken, während die Unternehmungen für elektrische Anlagen reichlich mit Aufträgen versehen waren. Auch die italienischen Schiffswerften hatten viel Arbeit.

Panzerplatten.

Nachdem in England Schiefsversuche gegen Panzerplatten stattgefunden haben, die in den alten Panzerfabriken von Vickers, Brown und Cammell nach dem von Krupp erworbenen Herstellungsverfahren angefertigt waren, berichtet nunmehr „The Engineer" vom 25. November 1898 über die Schiefsversuche gegen eine Panzerplatte der Firma Beardmore zu Parkhead Forge bei Glasgow. Diese jüngste der Panzerfabriken Englands* hat im Auftrage der dänischen Regierung für das im Bau befindliche Panzerschiff Herluf Trolle etwa 600 t Panzerplatten zu liefern, die jedoch nicht nach dem Kruppschen, sondern nach einem der Firma Beardmore eigenthümlichen Verfahren hergestellt werden. Die 150 mm dicke, 1,97 m lange Probeplatte sollte vertragsmäfsig mit 5 Schufs aus der 15-cm-Kanone belegt werden; da sie nach diesen Schüssen noch zusammenhielt, wurden auf Wunsch der dänischen Abnahme-Commission noch zwei, im ganzen demnach 7 Schufs gegen dieselbe verfeuert. Es scheint nicht, dafs man beabsichtigte, die volle Widerstandsfähigkeit der Platte durch Steigerung der Auftreffkraft der Geschosse bis zum Durchschlagen der Platte zu ermitteln, denn der erste Schufs blieb der stärkste. Er traf die Platte mit 565 m Geschwindigkeit und 830 mt lebendiger Kraft; die Geschofsspitze drang etwa 107 mm tief ein und rief zwei Sprünge in der Platte hervor, von denen der eine, bis zum rechten Rand (dem nächstliegenden) der Platte durch deren ganze Dicke hindurchging, der andere scheint nur durch die Härtungsschicht zu gehen. Die folgenden Schüsse trafen die Platte mit wechselnder, aber nur um wenige Meter geringerer Geschwindigkeit; sie betrug im Durchschnitt von allen 7 Schüssen 560 m, die Auftreffkraft der Geschosse rund 817 mt. Das letzte Geschofs erhielt eine Kappe aus Schmiedeisen, durchschlug aber mit 817 mt Auftreffkraft die Platte auch nicht, auch ging die Eindringungstiefe der Spitze mit etwa 150 mm nur um wenige Millimeter über die der anderen Schüsse, besonders des fünften, hinaus. Ein Nutzen der Kappe war daher hier nicht nachweisbar.

Die beschossene Platte unterscheidet sich ganz wesentlich von den Platten Kruppscher Art durch die Sprödigkeit ihres Materials, abgesehen von ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit; die Fabrik bezeichnet selbst den Mangel an Zähigkeit ihrer Platte als charakteristischen Unterschied von jenen. Er ist erkennbar sowohl an den Abspaltungen plattenartiger Stücke um die Auftreffstellen der Stirnseite, als an den klaffenden Sprüngen an und auf den Ausbauchungen der Rückseite.

Die Fabrik, die trotzdem, wie auch angeblich die dänische Abnahme-Commission, mit dem Ergebnifs der Beschufsprobe zufrieden sein soll, ist der Meinung, dafs ihre Platte unter schärferen Bedingungen beschossen worden sei, als sie für die der englischen Marine zur Anwendung kommen, weil die dänische Regierung die Verwendung Kruppscher Panzergranaten zum Beschufs verlangte, die wesentlich besser seien, als die von der englischen Regierung gebrauchten Holtzergranaten, weshalb jene einen gröfseren Theil ihrer lebendigen Kraft zum Eindringen in die Platte verbrauchen, als diese, und sie deshalb schärfer angreifen. Die Beardmoresche Fabrik verwendet, wie „The Engineer" anzugeben weifs, Chromstahl zur Herstellung ihrer Platten, unterwirft diese aber keinem irgendwie verlängerten Kohlungsverfahren. —

Der Beschiefsung zweier in den Carnegie-Werken nach dem Kruppschen Herstellungsverfahren angefertigter Panzerplatten* folgte in den Tagen vom 2. bis 4. November v. J., wie wir „The Iron Age" vom 24. November 1898 entnahmen, auf dem Schiefsplatz bei Redington die Beschufsprobe einer in den Bethlehem-Werken nach Kruppscher Art hergestellten 158 mm dicken Panzerplatte aus einer 203-mm-Kanone. Die Ergebnisse dieses Beschusses haben die mit den Carnegieplatten, wie die in Meppen gewonnenen Erfahrungen lediglich bestätigt, so dafs wir von einem näheren Eingehen auf dieselben absehen dürfen. Die photographischen Aufnahmen der beschossenen Platte lassen in den die Treffstellen umgebenden Abbröckelungen die Form deutlich erkennen, die den Kruppschen Platten eigenthümlich ist. Es ist wohl anzunehmen, dafs auch diese Platte die volle Befriedigung der Amerikaner erlangte.

Im Anschlufs hieran wollen wir nicht unterlassen mitzutheilen, dafs „Iron Age" in dem vorbezeichneten Heft seinen Bericht über die Beschiefsung der 300-mm-

* „Stahl und Eisen" 1895 Seite 736.

* „Stahl und Eisen" 1898 S. 1038.

Carnegieplatte, dessen Schlufsfolgerungen wir anzweifelten, ganz im Sinne unserer Besprechung auf Seite 1038 vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift berichtigt hat. *J. C.*

Ueber das Abrosten der Nietköpfe

machte Dr. Johann Walter-Genf in der „Chemikerzeitung“ folgende beachtenswerthe Angaben:

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs die Nietköpfe sehr oft weit mehr angegriffen werden, als die damit zusammengenieteten Bleche, sie werden förmlich weggefressen, während jene fast keinen Angriff erleiden. Hier und da hört man die Meinung äufsern, es sei dies eine Täuschung, hervorgerufen durch das bessere Sichtbarwerden des Angriffes auf den vorstehenden Köpfen und weniger Hervortreten auf den Blechflächen bei einem gleichmäfsigen Dünnerwerden; aber doch nur selten dürfte eine solche Irrung wirklich unterlaufen. Eigentliche Erklärungen des Vorganges, welcher dabei in Betracht kommt, wurden schon verschiedene gegeben, die manchmal wohl auch ganz zutreffend sind, jedenfalls aber nicht für alle derartigen Vorkommnisse.

So sagt man u. A. auch: An den Nietköpfen findet die stärkste Dampfentwicklung statt; dieser Dampf nimmt das vorher gebildete dünne Oxydhäutchen, welches das Eisen vor weiterem Angriff schützt, immer gleich wieder mit weg, blankes Eisen wird blofsgelegt, das sich sofort wieder oxydirt. Damit steht aber durchaus nicht im Einklange die Besichtigung von Dampfkesselnietköpfen, welche auch an den Feuerrohren keinen solchen Angriff zeigen, wenn gutes Speisewasser, das frei von Säure, Salzen und anderen angreifenden Bestandtheilen ist, zur Verwendung kommt. Ueberhaupt könnte diese Erklärung nur für Gefäfse gelten, welche von aufsen durch directes Feuer oder einen Dampfmantel geheizt werden, nicht aber dann, wenn das Gefäfs überhaupt nicht geheizt wird oder man die darin enthaltene Flüssigkeit durch directen Dampf oder eine Dampfschlange erwärmt.

Andererseits denkt man sich diese Abfressung der Nietköpfe, besonders bei flachen Deckeln, Dampfröhren u. s. w. auch so: Der Niet strahlt mehr Wärme nach aufsen, er ist kälter als das Blech, und weil erhaben, sammeln sich nach seinem inneren, nach abwärts gerichteten Kopfe Wassertropfen, die das Eisen mehr zum Rosten bringen; das Eisenoxydul, welches sich zunächst bildet, ist im Wasser etwas löslich und wird daher vom abtropfenden Wasser mitgenommen und auch hier fortwährend blankes Eisen zur Oxydation freigelegt. Das mag für manche solche Fälle zutreffend sein, besonders insoweit die Nietköpfe als Abtropfungspunkte in Betracht kommen.

Für Nietköpfe an Vorwärmern der Dampfkessel giebt man für die in Rede stehende Erscheinung auch an, dafs an diesen erhabenen Punkten ganz besonders die Luftabscheidung aus dem sich erwärmenden Wasser statthat und durch die dadurch hier vorhandene gröfsere Sauerstoffmenge eine vermehrte Oxydation stattfindet.

Seitdem ich auf die sandstrahlförmige Wirkung des Dampfes für andere Fälle von Metallangriffen und selbst Durchlochungen hinwies*, glaubt man öfters, damit auch das theilweise oder fast gänzliche Verschwinden der Köpfe der Nieten erklären zu können; aber es wäre doch wohl nur dann hiermit zu rechnen, wenn der Dampf direct gegen dieselben strömt, oder bei genieteten Rohren, in denen der Dampf eine grofse Geschwindigkeit hat, also ganz specielle Fälle, niemals aber bei Flüssigkeitsreservoiren oder in grofsen Kesseln. Oefters kann jeder Grund als stichhaltig angesehen werden, welcher ein Wegscheuern der Köpfe durch feste Theile, die in der Flüssigkeit suspendirt sind, angiebt, nämlich dann, wenn die Flüssigkeit dabei durch Kochen oder Rührwerke in starke Bewegung versetzt wird, wobei diese Köpfe bessere Angriffe und Anprallpunkte zur fortwährenden Hinwegschaffung der schützenden Oxydschicht und des Metalles selbst bieten, als die glatten Bleche.

Alle diese verschiedenen Erklärungen mögen in vielen Fällen ja ganz zutreffend sein, aber fast jeder Techniker wird sich an andere solche Einwirkungen erinnern, die nicht auf diese Ursachen zurückzuführen sind. Z. B.: Man hat ein offenes Reservoir, welches nur als solches dient, weder mit Rührwerk noch Kocheinrichtung versehen, gefüllt mit salziger Lösung; die Nietköpfe werden immer kleiner, man sieht deutlich die an ihnen nach und nach stattfindende Corrosion, während an den Blechen des Reservoirs und den Nieten und Blechen eines Kessels, in dem die gleiche Flüssigkeit gekocht wird, keine Einwirkung zu erkennen ist. Oder: In einem Kessel werden salzige Lösungen erhitzt, die in der Wärme Säure abspalten, salmiakhaltige Mutterlaugen. Der Angriff des Eisens ist dabei ja ganz verständlich; aber warum wurden hier die 15 bis 20 mm hohen Nietköpfe fast ganz weggefressen, während an den Blechen nur ein sehr geringer Angriff zu bemerken war, selbst als man, um ganz sicher zu sein und jeder Täuschung zu entgehen, einige Probelöcher in die volle Blechtafel gebohrt und selbstverständlich auch die Ränder vollständig egalisirt hatte.

Für diese und alle ähnlichen Fälle der Abrostung der Nietköpfe möchte ich folgender Vermuthung Raum geben. Zwischen dem Eisen der Nieten und jenem der Blechtafeln besteht oft eine solche Verschiedenheit, dafs dadurch ein sehr schwacher elektrischer Strom entstehen kann, welcher die Niete elektropositiv gegenüber den Blechen werden läfst. Sie lösen sich oder verrosten dadurch schneller als die Blechtafeln und schützen letztere förmlich hierbei, ganz in der nämlichen Weise, wie es ein Zinkstab oder ein Zinkblech thut, das mit dem Eisen eines Reservoirs u. s. w. leitend verbunden wird, wobei auch nur das Zink der Lösung unterworfen ist. Natürlich ist in letzterem Falle diese Wirkung viel auffallender infolge der weit gröfseren elektrischen Differenz zwischen Zink und Eisen, als zwischen Eisen und Eisen, da hier nur die Verschiedenheit des Kohlenstoffgehaltes und eine Variation im Phosphor-, Schwefel-, Mangan- u. s. w. Gehalte eine elektrische Differenz bewirken kann, die nie so grofs sein wird, wie jene zwischen zwei verschiedenen Metallen, besonders da meist nur Schmiedeeisen gegen Schmiedeisen in Betracht kommt. Den Beweis für einen solchen schwachen elektrischen Strom zwischen Nieten und Blechen — entnommen von Behältern, welche die Nietenabrostung zeigen —, in Wasser oder eine Salzlösung getaucht und durch ein Galvanometer verbunden, habe ich nicht erbracht. Vielleicht tragen diese Zeilen dazu bei, dafs der Beweis hierfür von einer andern Seite geliefert wird. Bewahrheitet sich meine Annahme, so ist wohl als sicher anzunehmen, dafs derselbe Grund auch in den meisten anderen Fällen mit im Spiele ist, selbst da, wo man sich diese Corrosion in einer der anderen oben angeführten Weisen erklären konnte.

* „Chem. Ind.“ 1893, 16, 170.

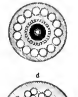
Das längste Unterseekabel der Erde.

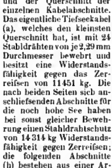
Das neue französisch-amerikanische Kabel zwischen Brest über Cape Cod nach New York City ist mit einer Längenentwicklung von mehr als 5700 km das längste unterseeische Kabel der Erde. Das Gesammtgewicht des Kabels, welches aus der Fabrik der „Société industrielle des téléphones“ hervorgegangen ist, beträgt 9250 t; für die Bewehrung mit Eisen und

Stahldrähten waren 5500 t Eisen und Stahl, für die Kupferseele 930 t Kupfer erforderlich, an Jute wurden 1400 t und an reiner Guttapercha 560 t verwendet. Die Bildung des Kabelkerns ist für die ganze Länge dieselbe: die Seele besteht aus einem 3,04 mm starken Kupferdraht, der von 12 weiteren je 1,60 mm dicken Kupferdrähten umgeben ist; die isolirende Hülle ist aus einer 3,5 mm starken Guttaperchaschicht hergestellt, die 180 kg auf eine Seemeile Länge wiegt. Entprechend der ungleichen Inanspruchnahme des Kabels bei der Auslegung in den verschiedenen Meerestiefen gegen Zug, und in Küstennähe gegen etwaiges Zerreifsen durch schleppende Schiffsanker ändern sich von der Tiefsee gegen die Küste, wie in der nebenstehenden Abbildung angedeutet ist, die Bewehrung und der Querschnitt der einzelnen Kabelabschnitte. Das eigentliche Tiefseekabel (a), welches den kleinsten Querschnitt hat, ist mit 24 Stahldrähten von je 2,29 mm Durchmesser bewehrt und besitzt eine Widerstandsfähigkeit gegen das Zerreifsen von 11451 kg. Die nach beiden Seiten sich anschliefsenden Abschnitte für die noch hohe See haben bei sonst gleicher Bewehrung einen Stahldrahtschutz von 14314 kg Widerstandsfähigkeit gegen Zerreifsen; die folgenden Abschnitte (b) bestehen aus einer Armatur von 15 je 4,5 mm dicken Eisendrähten mit einer Widerstandsfähigkeit von 9374 kg gegen Zerreifsen. Näher an der Küste hat das Kabel den durch Abbildung (c) dargestellten Querschnitt, die innere Bewehrung ist aus 124 je 2,29 mm dicken, die äufsere aus 15 je 6,8 mm starken Eisendrähten gebildet. Dieser Theil des Kabels besitzt gegen Zerreifsen eine Widerstandsfähigkeit von 25352 kg. Das Küstenkabel (d) hat ebenfalls eine doppelte Bewehrung, deren innere derjenigen des Abschnittes c gleich ist, und deren äufsere aus 10 Strängen von je drei verseilten Eisendrähten von 5,6 mm Dicke hergestellt ist. Die Widerstandsfähigkeit des Küstenkabels gegen Zerreifsen beträgt 31 915 kg.









(Nach dem „Archiv für Post und Telegraphie".)

Der neue Zolltarif auf Cuba.

Aus Nordamerika wird bereits von einer lebhaften Zunahme des Exports nach Cuba berichtet. Seit dem 1. Januar steht hier ein neuer Zolltarif in Kraft. Nach diesem können unter anderen folgende Artikel zollfrei in Cuba eingeführt werden: Pflüge, Beile, Hacken, Stockmesser, Messer zum Rohrschneiden sowie alle anderen für die Landwirthschaft bestimmten Geräthe mit Ausschlufs von Maschinen, tragbare Instrumente und Handwerkszeuge, Kohle und Koks. Zollpflichtig sind: Apparate und Maschinen für die Herstellung von Zucker und Branntwein, ebenso landwirthschaftliche Maschinen und Apparate überhaupt: 10 % vom Werth. Stationäre Dampfmotoren; Schiffsmaschinen, Dampfpumpen, hydraulische, Petroleum-, Gas- oder Motoren mit heifser oder comprimirter Luft: 20 % vom Werth. Kessel aus Eisenblech oder Röhrenkessel: 20 % vom Werth. Nähmaschinen: 20 % vom Werth. Es ist zu beachten, dafs die cubanischen Zölle nunmehr in amerikanischer Währung erhoben werden, während unter spanischer Verwaltung die Gebühren zu 80 % in spanischem Gold und zu 20 % in spanischem Silber zu entrichten waren. Das bedeutet eine Ermäfsigung der Zollgebühr gegen früher um 10 %.

Technische Hochschule in Charlottenburg.

Die „Rhein.- Westf. Ztg." schreibt: Die Frequenz der an der Hochschule Studirenden ist wiederum gegen das Vorjahr gestiegen, so dafs, trotz des gewaltigen Umfanges des die Hochschule beherbergenden Gebäudes, dieses sich von Jahr zu Jahr mehr als viel zu klein erweist. Fehlt es schon an gröfseren Auditorien, die Raum genug böten, die Zahl aller derjenigen zu fassen, die bestimmte Vorlesungen zu hören wünschen, so gilt dies noch weit mehr von einzelnen Laboratorien. Beispielsweise ist es unter den Studirenden der Hüttenkunde eine allgemein bekannte Thatsache, dafs die Plätze im metallurgischen, von Professor Dr. Weeren geleiteten Laboratorium schon auf Jahre hinaus besetzt sind. Seit längerer Zeit heifst es allerdings schon, dafs dieses Laboratorium eine nicht unwesentliche Erweiterung erfahren solle, und auch in diesem Sommer wurden wieder die für den Winter vergeblich Plätze Begehrenden mit der in Aussicht stehenden Vergröfserung vertröstet, aber die Sommerferien sind wiederum vergangen, ohne dafs etwas geschehen wäre. Vor einigen Tagen hiefs es allerdings unter den Studirenden allgemein, dafs der Minister, der sich sehr warm für diese Angelegenheit interessire, eine entsprechende Vorlage für das Abgeordnetenhaus habe ausarbeiten lassen, und dafs diese noch in dieser Session dem Landtage zur Bewilligung der erforderlichen Geldmittel zugehen werde. Wie aufserordentlich stark sich die Zahl der das Hüttenfach Studirenden auf der Hochschule vermehrt hat, geht am besten daraus hervor, dafs vor 10 bis 12 Jahren die Zahl der reine Chemie Studirenden etwa 100, die Zahl der Hüttenleute dagegen höchstens 20 betrug, während heute beide Kategorien von Studirenden gleich stark vertreten sind.

Allgemeine deutsche Sportausstellung München 1899.

Im Sommer 1899 findet auf der Kohleninsel und zwar in den Räumen und Anlagen der diesjährigen II. Kraft- und Arbeitsmaschinen - Ausstellung obengenannte Ausstellung statt. Sie ist ein Unternehmen des Allgemeinen Gewerbevereins München in Verbindung mit vielen anderen Vereinen, dauert von Mitte Juni bis Mitte October und wird das gesammte Gebiet des Sportwesens umfassen und der deutschen Industrie, soweit sie sich mit der Herstellung von Gebrauchsgegenständen und Geräthen für den Sport befafst, Gelegenheit bieten, ihre Erzeugnisse und Neuheiten zur Anschauung zu bringen und ihr Absatzgebiet zu erweitern. Gleichzeitig soll sie durch sportliche Veranstaltungen und Sonderausstellungen der Förderung und Vervollkommnung jeglicher Art von Sport dienen.

Bücherschau.

Ludolf Parisius und Dr. jur. **Hans Crüger**, *Das Reichsgesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung vom 20. April 1892.* Systematische Darstellung und Commentar nebst Entwürfen von Gesellschafts-Verträgen und praktischer Anleitung für die Registerführung. II. vermehrte Auflage. Berlin S.W. 48, J. Guttentag. 1898.

Das günstige Urtheil, welches wir über die erste Auflage dieses Werkes gefällt haben, kann bezüglich der zweiten nur in vermehrtem Mafse wiederholt werden; denn in derselben sind die mit dem Gesetze gemachten praktischen Erfahrungen berücksichtigt und die abweichenden Meinungen anderer Commentare und die sonst in der Litteratur und in Entscheidungen der Gerichte behandelten Fragen erörtert worden. Alle vom 1. Januar 1900 infolge der Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches, des Gesetzes betreffend die Angelegenheiten der freiwilligen Gerichtsbarkeit u. s. w., geltenden Aenderungen sind berücksichtigt, so dafs das Buch in gleicher Weise vor und nach dem 1. Januar 1900 benutzt werden kann.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind der Redaction nachfolgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

F. Makower, Rechtsanwalt. *Handelsgesetzbuch mit Commentar.* Buch I—III neubearbeitet unter Zugrundelegung der Fassung des H.-G.-B. vom 10. Mai 1897 und des Bürgerlichen Gesetzbuches. Lief. II. Offene Handels- und Commanditgesellschaft. Berlin S.W. 48. J. Guttentag, 1898.

Leo Muyden, Stadtrath. *Das Reichsgesetz betr. die Gewerbegerichte vom 29. Juli 1890.* Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. IV. vermehrte Auflage. Bearbeitet von Cuno, Stadtrath und stellvertretender Vorsitzender des Gewerbegerichts zu Königsberg in Pr. Berlin S.W. 48, J. Guttentag, 1899.

Dr. jur. **L. Wilhelmi**, Kaiserl. Geh. O.-R.-Rath, *Reichsgewerbeordnung nebst Ausführungsbestimmungen.* Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. 15. vermehrte Auflage. Berlin S. W. 48, J. Guttentag, 1899.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(October, November, December 1898.)

I. Rheinland-Westfalen.

Das Bild der **allgemeinen guten geschäftlichen Lage** hat sich im letzten Vierteljahr nur insoweit verändert, als die Stimmung noch zuversichtlicher geworden ist und an Festigkeit gewonnen hat. Insbesondere hat die aufsteigende Bewegung des gesammten Eisen- und Stahlmarktes auch das letzte Jahresviertel hindurch angedauert, und ihre aufserordentliche Stetigkeit berechtigt zu der Erwartung, dafs die Marktlage auch im neuen Jahr eine recht befriedigende bleiben werde. Ein Vergleich dieser Entwicklung mit der Vergangenheit führt unzweifelhaft zu dem Ergebnifs, dafs die diesmalige Aufwärtsbewegung sich eben durch ihre aufserordentliche Ruhe und Gleichmäfsigkeit wesentlich, und zwar sehr zu ihrem Vortheil, von früheren Vorgängen dieser Art unterscheidet. Denn während früher das Ueberstürzen der anwachsenden Nachfrage imstande war, binnen wenigen Monaten einen sogenannten „boom" herbeizuführen, welche Erscheinung nach amerikanischem Muster man als sichersten Vorboten eines bald eintretenden Krachs zu erkennen gelernt hat, stellen sich die heutigen Preise fast ausnahmslos als der bestehenden Nachfrage durchaus entsprechende dar. Zweifellos ist es lediglich dem Bestehen der verschiedenen Verbände und ihrer einheitlichen mafsvollen Preisregelung zu verdanken, dafs in dieser Hinsicht ein so erfreulicher Wandel geschaffen worden ist.

Der **Kohlen- und Koksmarkt** blieb auch im letzten Vierteljahr ein aufserordentlich günstiger. Trotz der abnormen, anhaltend milden Witterung stieg die Nachfrage nach Brennstoffen von Monat zu Monat, so dafs die wieder vermehrte Förderung glatte Unterkunft fand, und hat offenbar der etwaige Ueberflufs an Hausbrandkohlen Verwendung in der sehr gut beschäftigten Industrie gefunden. — Für 1899 verlangen die kohlenverbrauchenden Industrien wieder gröfsere Mengen, so dafs angenommen werden darf, dafs die gute Lage im nächsten Jahre keine Einbufse erleiden wird.

Im abgelaufenen Quartale gestalteten sich die Absatzverhältnisse von **Eisenerzen** im Siegerlande äufserst günstig. Es wurden seitens der Hochofenwerke nicht nur zu den bis 1. April d. J. gekauften Mengen bedeutende Zusatzkäufe gemacht, sondern auch der Bedarf für das II. und III. Quartal gedeckt. Die angeforderten Mengen waren so grofs, dafs die Fördereinschränkung bereits im October v. J. ganz aufgehoben werden konnte. Zur Zeit sind die Gruben bei angestrengtestem Betriebe nicht immer in der Lage, den an sie gestellten Anforderungen ganz zu genügen, so dafs der Bedarf nicht ganz Deckung findet. Auch mufste der Verkaufsverein nachträglich gestellte Ersuchen um Ueberlassung weiterer Mengen zur Lieferung bis zum 1. October in einigen Fällen ablehnen, da die Förderung der Vereinsgruben bis dahin gänzlich vergriffen ist. Der Verein hat nunmehr auch die Verkäufe für das III. und IV. Quartal 1900 aufgenommen und zwar zu einem um 0,30 ℳ f. d. Tonne für Rohspath, und 0,50 ℳ f. d. Tonne für Rostspath erhöhten Preise.

Im Nassauischen ist das Geschäft nicht ganz so lebhaft gewesen, jedoch sind auch hier erhebliche Mengen zu seitherigem Peise für das laufende Jahr abgeschlossen.

Der Roheisenmarkt war während des ganzen Quartals ein ungemein lebhafter und war es den erzeugenden Werken nicht möglich, der Nachfrage zu genügen, was zur Folge hatte, dafs viele Verbrauchswerke über Mangel an Roheisen zu klagen hatten und dadurch vielfach an einem geregelten Betrieb behindert waren.

Im Stabeisenmarkte dauerte die Nachfrage unvermindert an, nicht minder aber auch die Anhäufung der Aufträge. Eine Vermehrung der Hervorbringung in Schweifseisen scheitert an dem herrschenden Mangel an Facharbeitern. Auch in Flufseisen macht sich, wie aus den andauernd gestiegenen Löhnen ersichtlich, derselbe Mangel fühlbar, und für diejenigen Werke, welche Flufseisen nicht selbst erzeugen, sondern nur weiter verarbeiten, tritt aufserdem noch die wachsende Knappheit des Halbzeugs hinzu, deren Ende heute noch nicht abzusehen ist, weil die Stahlwerke bereits über den gröfsten Theil des neuen Jahres hinaus ihre volle Hervorbringung verschlossen haben. — Wenngleich für Stabeisen ein Verband zur Zeit nicht besteht, so haben doch unter dem augenscheinlichen Einflufs der ringsherum bestehenden Verbände die Preise sich in mäfsigen Grenzen gehalten, wobei nicht übersehen werden darf, dafs die Selbstkosten, abgesehen von Kohlen, Roheisen und Halbzeug, auch noch durch die Steigerung der Löhne erheblich erhöht worden sind.

In Trägern werden bei dem bisherigen milden Wetter noch immer ziemliche Mengen abgenommen, so dafs die im Winter zu bildenden Lager für die künftige Bauzeit des Frühjahrs bis jetzt noch wenig wachsen können.

Der Drahtmarkt hat im letzten Jahresviertel in Bezug auf die vorliegende Arbeitsmenge eine weitere Besserung zu verzeichnen. Im übrigen aber giebt seine wirthschaftliche Lage Anlafs zu ernsten Bedenken. Allerdings ist zur Zeit die Inlandnachfrage ziemlich befriedigend, und auch die Preise haben dank dem Zustandekommen des Stiftverbandes eine angemessene Aufbesserung erfahren. Die zur vollen Beschäftigung der Werke unerläfstiche Menge von Auslandaufträgen dagegen ist nur unter Aufbietung erheblicher Opfer hereinzubringen, weil die Weltmarktpreise durch den amerikanischen Wettbewerb weit unter die Selbstkosten herabgedrückt worden sind. Das noch junge amerikanische Drahtgewerbe strebt eben mächtig und rücksichtslos empor und scheint den Auslandmarkt um jeden Preis beherrschen zu wollen. Diesen Verhältnissen gegenüber vermag unser Inlandmarkt nicht das erforderliche Gegengewicht zu bieten.

Die Grobblechwerke hatten reichliche Beschäftigung. Die Preise des Syndicats wurden ohne Schwierigkeit bewilligt.

In Feinblechen herrschte ebenfalls eine sehr rege Beschäftigung. Die Preise sind langsam gestiegen und für die neuen Aufträge in ein etwas besseres Verhältnifs zu den Selbstkosten der Werke getreten.

Die Beschäftigung der Werke in Eisenbahnmaterial aller Art ist anhaltend gut geblieben, und die Neubestellungen der Eisenbahnen sind vollauf ausreichend, um für absehbare Zeit den Werken genügende Arbeit zu sichern, um so mehr, als aufser den Staatsbahnen auch der Bau der Neben-, Kreis- und Localbahnen sehr ansehnliche Materialmengen verbraucht.

Die gute Beschäftigung der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken dauerte fort, und die günstige Lage dieser Industriezweige wird einen längeren Bestand haben, weil die vorliegenden reichen Aufträge, sowie die anhaltende rege Nachfrage dieses verbürgen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat October	Monat November	Monat December
Kohlen und Koks:	*M*	*M*	*M*
Flammkohlen	9,50–10,00	9,50–10,00	9,50–10,00
Kokskohlen, gewaschen	8,00–8,50	8,00–8,50	8,00–8,50
„ melirte, z. Zerkl.	9,00	9,00	9,00
Koks für Hochofenwerke	14,00	14,00	14,00
„ „ Bessemerbetr. .	15,50–16,00	15,50–16,00	15,50–16,00
Erze:			
Rohspath	11,50	11,50	11,50
Geröst. Spatheisenstein .	16,50	16,50	16,50
Somorrostro f. o. B. Rotterdam	–	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte { Nr. I . . .	68,00	68,00	68,00
Preise ab Hütte { „ III . . .	62,00	62,00	62,00
Preise ab Hütte { Hämatit . . .	68,00	68,00	68,00
Bessemer	—	—	—
Preise ab Siegen { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I .	58,00–60,00	58,00–60,00	58,00–60,00
Preise ab Siegen { Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	58,00–60,00	58,00–60,00	58,00–60,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen . .	60,00–62,00	60,00–62,00	60,00–62,00
Thomaseisen mit mindestens 2 % Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	60,00	60,00	60,00
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	67,00–68,00	67,00–68,00	67,00–68,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	65,00	65,00	65,00
Luxemburg Puddeleisen ab Luxemburg . . .	49,60	49,60	49,60
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	140,00	142,50	145,00
„ Flufs-	125,00	127,50	130,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	108,00	108,00	108,00
Bleche, Kessel-, Schweifs-	190,00	190,00	190,00
„ sec. Flufseisen .	142,50	142,50	142,50
„ dünne	135,00	135,00	135,00–140,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	–
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

1. Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage der oberschlesischen Montanindustrie im IV. Quartal 1898 war eine andauernd günstige und die Aussichten für die Zukunft sind recht erfreulich. Fast auf allen Gebieten zeigte sich das Bestreben, die Erzeugung zu vermehren und zu vervollkommnen, theils durch neue, theils durch Erweiterung oder Umgestaltung der bestehenden Anlagen. Die gute und regelmäfsige Beschäftigung fast sämmtlicher Industriezweige kam nicht zum wenigsten den Arbeitern zu gute, deren Gesammtverdienst sich infolgedessen besser gestaltete, als in der Vorzeit. Gleichwohl wurden vielfach Wünsche bezüglich Lohnaufbesserungen laut unter Hinweis auf die Vertheuerung des Fleisches, hervorgerufen durch die Einfuhrerschwernifs.

An dem Absatz der einzelnen Erzeugnisse der Montanindustrie war auch das Ausland in hervorragendem Mafse betheiligt und dank der verbesserten Weltconjunctur wurden auch hier für fast alle Erzeugnisse bessere Preise erzielt. Als beängstigendes Moment trat zeitweilig die drohende amerikanische Concurrenz, insbesondere im Röhrengeschäfte, in die Erscheinung, und dem amerikanischen Wettbewerbe mufste durch wesentliche Erniedrigung der Gasrohrpreise Rechnung getragen werden.

2. Kohlen- und Koksmarkt. Das Kohlengeschäft erfreute sich auch im Berichtsquartale einer aufserordentlichen Lebhaftigkeit, und trotz der milden Witterung wurden auch diejenigen Sortimente, welche gewöhnlich nur dem Hausbrand dienen, ausreichend gefragt. Die ohnedies sehr hohen Verladungen des Vorquartals haben sich dank des anhaltend guten Ganges der kohlenverbrauchenden Industrien in der Berichtszeit eher noch gesteigert, insbesondere erfuhr der ausländische Absatz nach Oesterreich, Rumänien und vor allem nach Rufsland eine Erweiterung. Trotz angespanntester Förderung war der Nachfrage kaum zu genügen, und da sich trotz gesteigerten Verkehrs, dank der anerkennenswerthen Mafsnahmen der Staatsbahnbehörden, Wagenmangel diesmal kaum bemerkbar machte, so konnten sich die Gruben eines ungestörten Betriebes erfreuen.

Die Kohlenpreise zeigten im allgemeinen nicht nur eine grofse Festigkeit, sondern erfuhren in manchen Sorten gegen das gleiche Quartal des Vorjahrs noch eine Erhöhung.

Arbeitermangel machte sich zwar auch in der Berichtszeit fühlbar, gleichwohl waren die Gruben dank ihrer verbesserten Einrichtungen imstande, ohne wesentlich vermehrte Arbeitereinstellung den sehr bedeutenden Anforderungen Genüge zu leisten.

Nach den eisenbahnamtlichen Wagen-Gestellungsübersichten versandten die oberschlesischen Gruben:

im IV. Quartal	1898	. . .	4 295 250 t,
„ III. „	1898	. . .	4 211 490 t,
„ IV. „	1897	. . .	4 005 650 t.

Ueber den Koksmarkt ist Neues nicht zu berichten. Der Absatz an Koks ging weiter flott von statten, und wenn auch das Geschäft gegen Jahresende naturgemäfs ein ruhiges war, so hat der Markt an Festigkeit gegen die Vorquartale keineswegs Einbufse erlitten.

Insbesondere bewirkte die günstige Lage des Roheisenmarktes einen glatten Absatz der vorhandenen Koksvorräthe, und auch belangreiche Auslandsabforderungen waren zu verzeichnen.

3. Roheisen. Sämmtliche Roheisensorten wurden im Berichtsquartal stark begehrt, so dafs nennenswerthe Bestände am Jahresschlufs nicht vorhanden waren. Es gelang den meisten Hochofenwerken, den gröfsten Theil ihrer nächstjährigen Erzeugung zu besseren Preisen zu verkaufen.

4. Stabeisen. Das Walzeisengeschäft erfreute sich im Berichtsquartale eines recht guten Ganges. Sämmtliche Handelseisensorten, sowie insbesondere auch Bandeisen wurden stark begehrt und blieb auch für Constructionseisen infolge der noch herrschenden Bauthätigkeit der Absatz ein recht reger.

Die meisten Werke sind am Jahresschlufs mit Anfrägen überhäuft, die Ausfuhr hat sich insbesondere nach Rufsland wesentlich gehoben. Am Jahresschlusse wurden Lieferfristen von 10 bis 12 Wochen für Handelseisen gefordert. Die Walzeisenpreise erfuhren sowohl fürs Inland als auch fürs Ausland Erhöhungen von 5 bis 7½ ℳ f. d. Tonne, diese neuesten Erhöhungen kommen jedoch den Werken nicht vor Mai 1899 zu gute, weil letztere bis dahin zu den früheren Preisen, welche bekanntlich in einem Mifsverhältnifs zu den gestiegenen Preisen des Roh- und Halberzeugnisses sowie der Kohlen stehen, ausverkauft sind.

5. Draht. Den Drahtwerken hat es in der Berichtszeit an Arbeit nicht gemangelt. Dank dem Zustandekommen des Drahtstiftverbandes blieben die Preise steigend und gestaltete sich die allgemeine Geschäftslage recht befriedigend. Neue Aufträge lagen reichlich vor. Der Export entwickelte sich in normalen Bahnen. Der Inlandsabsatz zeigte ein wesentlich lebhafteres Bild, als dies sonst in den Wintermonaten der Fall ist.

6. Grobblech. Die Beschäftigung der Werke in Grobblechen war insbesondere auch in Rücksicht auf den erheblich gesteigerten Export nach Rufsland im Berichtsquartale eine überaus befriedigende. Für das Inland waren die Werke in erster Reihe durch Schiffsblechlieferungen beschäftigt, während für den Export Bleche mehr für andere Zweige verlangt wurden. Die Preise zogen gegen Schlufs des Berichtsquartals für das Inland durchweg etwas an und auch die Notirungen für den Export, insbesondere nach Rufsland, besserten sich.

7. Feinblech. Die Nachfrage nach Feinblech liefs, wie alljährlich, im vierten Quartale nach, war aber trotzdem eine wesentlich günstigere als im vierten Quartale des Vorjahres, so dafs nur ein verhältnifsmäfsig kleines Quantum der Erzeugung eingelagert zu werden brauchte. Erfreulicherweise gehören hierzu lediglich solche Formate, welche für späteren Abruf bestellt waren. Die Preise des Feinblechs konnten sich nicht allein gut behaupten, sondern erfuhren namentlich bei Abschlüssen für das erste Semester 1899 wesentliche Aufbesserungen.

8. Eisenbahnmaterial. Fast sämmtliche Werke für Fabrication von Eisenbahnmaterial waren zufriedenstellend beschäftigt. Schienen für die Staatsbahnlieferungen erzielten die bekannten Vertragspreise, während die Preise der meisten übrigen Eisenbahnmaterialien kleine Aufbesserungen erfuhren.

9. Eisengiefsereien und Maschinenfabriken. Die Eisengiefsereien waren gut beschäftigt und Handelswaare verkehrte bei festen Preisen. Das Muffenrohrgeschäft hielt sich in Anbetracht der günstigen Witterung für Verlegungsarbeiten im bisherigen Umfange. Stark begehrt bei steigenden Preisen zeigten sich Maschinen- und Baugufs, sowie Gufsröhren. Maschinenfabriken sowie Eisenconstructionswerkstätten waren vollauf beschäftigt.

10. Preise.

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen	61	bis	64
Hämatit	70	„	76
Qualitäts-Puddelroheisen	60	„	62
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	120	„	125
Kesselbleche	159½	„	180
Bleche, Flufseisen	125	„	140
Dünne Bleche	130	„	150
Stahldraht 5,3 mm	125	„	130

Eisenhütte Oberschlesien.

III. England.

Middlesbro-on-Tees, 9. Januar 1899.

In den letzten 3 Monaten waren die Roheisenpreise bedeutenden Schwankungen unterworfen, hervorgerufen durch eine „Schwänze" oder „Corner" in Warrants für hiesiges Nr. 3 Roheisen. Der Vorgang war ähnlich dem, der sich früher mit hiesigen Hämatite Warrants abspielte. Ungeachtet der allgemein günstigen Lage des Eisengeschäfts waren an der Glasgower Börse sehr beträchtliche Baisse-Verkäufe bei verhältnifsmäfsig nur geringem Bestande der hiesigen Lager gemacht worden. Diese Gelegenheit benutzten, wie man sagt, dem eigentlichen Geschäft mehr oder minder fernstehende Speculanten zum Einkauf und Festhalten sämmtlicher vorkommenden Warrants. Schliefslich (gegen Ende November) mufsten Baissiers abrechnen und sollen gezwungen worden sein, auf Basis des festgestellten Preises noch einen gröfseren Posten Warrants aufzunehmen, so dafs sie gewissermafsen Haussiers wider Willen wurden, andernfalls würde der Preissturz noch stärker ge-

worden sein. Glücklicherweise gingen die Zahlungen glatt vor sich. Ein anderer Vorfall interessirte im December das Warrantsgeschäft an der Glasgower Börse, wo eine Firma bedeutende Verbindlichkeiten auf Lieferung von Cumberland Warrants eingegangen war. Es wurden nämlich Papiere für 30000 tons unvermuthet dadurch beschafft, dafs eine Hütte ihren Vorrath an die Furness Railway Co. überschrieb unter Hergabe des Lagerraums, so dafs ein Transport unnöthig blieb, während die Bahn de facto Besitz nahm und Lagerscheine ausschrieb. Die Preisschwankung war nicht bedeutend und vorübergehend. Solche Vorgänge bewirken Zurückhaltung im Geschäft und haben das häufige Ausbleiben der Börsennotirungen in Warrants zur Folge. Preise aller Arten Roheisen schliefsen auch im vorigen Vierteljahre höher ab als zu Anfang bezw. des ganzen Jahres, wie die beigefügte Aufstellung zeigt. Die weiteren Aussichten sind recht günstig. Preise sind hier allerdings verhältnifsmäfsig höher als in anderen erzeugenden Gegenden, und der Export ist geringer geworden. Man mufs jedoch bedenken, dafs der Verbrauch im Inlande stärker ist, und bleibt also weniger für die Ausfuhr übrig. Dies wird von manchen auswärtigen Käufern übersehen. Der Bedarf der hiesigen Giefsereien und Schiffbauwerften bleibt enorm, und so lange dieses Verhältnifs währt, wird auch die amerikanische Concurrenz nicht eine so starke Rolle spielen, abgesehen davon, dafs sie auch jetzt schon mit höheren Preisen und Frachten zu kämpfen hat.

Gerade jetzt bewegt hiesige Kreise ein neues Unternehmen, bei dem eins der ersten hiesigen Hüttenwerke mit einem der gröfsten Walzwerke in Verbindung tritt zur Herstellung von Stahl aus hiesigen Erzen durch Entschwefelung. Wenn sich dieses Verfahren bewährt (und es soll sich durch umfangreiche Versuche bestätigen), so wird dadurch ein neuer bedeutender Absatz für Erze hiesiger Gegend entstehen und würden die Hüttenwerke dadurch mehr unabhängig von ausländischen (spanischen) Erzen werden.

In Walzeisen ist die Ausfuhr zurück- und der Preis in die Höhe gegangen. Die anhaltende enorme Thätigkeit im Schiffbau ist der Hauptgrund dafür, trotzdem die noch nie erreichte Höhe von 1610000 tons (nach einer Angabe soll dieselbe sogar 1660000 tons betragen) neuer Schiffe fertiggestellt wurde, d. h. etwa 47 % mehr als 1897; so laufen noch immer neue Bestellungen ein, obgleich bei denselben auf eine Erhöhung der Rohmaterialien-Preise für Platten von £ 5.7 6 auf £ 6.17/6 und Winkel von £ 5.5/— auf £ 6.12/6 f. d. Tonne nebst Vertheuerung von Kohlen, der Löhne (etwa 5 %) u. s. w. gerechnet werden mufs. Eine Newcastler Zeitung giebt folgende Aufstellung über die Neubauten früherer Jahre:

1898 . .	1610000 tons	1895 . .	1074900 tons
1897 . .	1095900 „	1894 . .	1080400 „
1896 . .	1316900 „	1893 . .	878000 „

Bestellungen selbst für günstige Specificationen sind vor Mitte des Jahres kaum auszuführen. Der deutsche Schiffbau hat sich mehr und mehr vom englischen Fabricat unabhängig gemacht, ob für die Zukunft, läfst sich schwer sagen. Bei der allgemeinen Vergröfserung der Hütten ist es leicht möglich, dafs von hier aus mit billigeren Seefrachten, nachdem der inländische Begehr geringer geworden ist, der Wettbewerb um so heftiger werden wird, vorläufig ist von hier gegen deutsche Hütten nicht aufzukommen.

Drei gröfsere, hauptsächlich Stahlplatten erzeugende Walzwerke hiesiger Nachbarschaft sind Ende vorigen Jahres zu einem neuen Unternehmen verschmolzen worden.

Das Frachtgeschäft, welches eine starke Rolle spielt bei der Ausfuhr und in der Concurrenz von Amerika, liegt ebenfalls günstig. Die vielen neuen Dampfer sind gröfstentheils für bestimmte Zwecke berechnet und von solchem Gehalt, dafs sie eine directe Einwirkung auf hiesige Verhältnisse vorläufig nicht ausüben werden, ferner werden aufser Verkehr kommende kleine Dampfer fast nur sehr selten ersetzt, weil sie nicht so billig arbeiten können als gröfsere. Es ist daher häufig schwer, passenden Dampferraum zu finden. Für das Frühjahr ist es noch nicht möglich, bestimmte Raten zu nennen, man glaubt, sie werden höher sein als in 1898.

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt

	October	November	December
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. . . .	43/3 — 45/0	45/6 — 48/0	45/6 — 44/3
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	43/5 — 47/0	52/0 — 46/0	45/9 — 44 1½
Middlesbro Hämatit	53/8 — 54/0	54/3 — 55/9	54/3 — 55/0
Schottische M. N.	48/7 — 49/10½	49/1 — 50/5	49/2½ — 50/0½
Cumberld. Hämatit	54/11½ — 56/2	56/1 — 59/4½	56/0½ — 56/3

Es wurden verschifft von Januar bis December:

1898	1113312 tons,	davon 299675 tons	nach Holland und Deutschland.
1897	1249776 „	„ 374985 „	
1896	1238932 „	„ 358924 „	
1895	1047400 „	„ 210843 „	
1894	996688 „	„ 213309 „	
1893	975151 „	„ 198755 „	
1892	662487 „	„ 182161 „	
1891	903331 „	„ 215646 „	
1890	804208 „	„ 290748 „	
1889	959311 „	„ 350857 „	
1888	938384 „	„ 261881 „	

Heutige Preise (9. Jan.) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	45/3	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	47/—	
„ „ 4 Giefserei	44/6	
„ „ 4 Puddeleisen . . .	44/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	56/—	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants	45/—	Netto Cassa
„ Hämatit Warrants	geschäftslos	
Schottische M. N. Warrants . . .	50/3	
Cumberland Hämatit Warrants . .	58/—	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.12/6	mit 2½ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 6.17/6	
Staheisen „ „ „	„ 6.2/6	
Stahlwinkel „ „ „	„ 6.12/6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.2/6	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende December 1898.

Das Jahr 1898 schliefst mit einer Thätigkeits-Entfaltung ab, die in der Industriegeschichte der Vereinigten Staaten kaum ihresgleichen hat, so dafs sich dem Berichtsjahre höchstens das Jahr 1879 an die Seite stellen könnte. Grofse Aufträge sind auch schon wieder für die erste Hälfte des kommenden Jahres gethätigt, wenngleich zum Theil zu recht niedrigen Preisen.

Während zu Beginn des Jahres nur 188 Oefen im Feuer standen, waren am 1. October 1898 192 Hochöfen im Betrieb, die eine Leistungsfähigkeit von 215635 Grofstons hatten; am 1. November war die Zahl der arbeitenden Hochöfen auf 196 mit einer Leistungsfähigkeit von 228935 t gestiegen. Der Roheisenmarkt war zu Beginn des letzten Vierteljahres im allgemeinen recht ruhig; die Preise schwankten für Giefsereiroheisen Nr. 1 zwischen 10,50 bis 12,25 $, für Nr. 2 zwischen 10 bis 11,25 $, für Bessemerroheisen stellten sie sich auf 9,50 bis 12,50 $. Thomasroheisen kostete 10,25 bis 10,75 $.

In Stahlknüppeln war das Geschäft nur schwach, doch besserte sich die Lage gegen Schlufs des Jahres. Knüppel notirten in Pittsburg 15 bis 17,25 $. Bezüglich des Schienengeschäftes ist insbesondere der Verkauf von 80000 tons Schienen seitens der Maryland Steel Company nach dem asiatischen Rufsland bemerkenswerth gewesen, während die amerikanischen Blechwalzwerke sich unfähig erwiesen, die ganze Menge der für die Coolgardie-Röhrenleitung benöthigten Bleche hereinzunehmen und davon etwa 40000 t an Deutschland überlassen mufsten. Das Drahtgeschäft entwickelt sich stetig weiter. Drahtknüppel waren deshalb auch sehr gesucht und wurden besser bezahlt.

Gröfsere Abschlüsse für das kommende Jahr auf Connelsville-Koks wurden zum Preise von 1,60 $ f. d. Tonne Hochofenkoks und 1,85 bis 2 $ f. d. Tonne Giefsereikoks ab Ofen gethätigt.

Industrielle Rundschau.

Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication.

Der Bericht der Verwaltung für 1897/98 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Nach Vorschrift des Artikels 239 des Actiengesetzes vom 18. Juli 1884 wird hiermit die Bilanz nebst Gewinn- und Verlustrechnung für das abgelaufene Geschäftsjahr vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898 offengelegt und der nachfolgende Geschäftsbericht erstattet: Am Schlusse unseres vorigjährigen Berichtes erklärten wir wörtlich: „Was schliefslich die Aussichten für das laufende Rechnungsjahr betrifft, so berechtigen die für längere Zeit zu lohnenden Preisen gesicherte Beschäftigung und unsere günstige Finanzlage zu der Erwartung, dafs auch das Geschäftsergebnifs des laufenden Jahres ein befriedigendes sein wird.“ Diese Erwartung ist in vollem Umfange in Erfüllung gegangen; der Rohgewinn des Berichtsjahres übersteigt, wenn auch nicht erheblich, denjenigen des Vorjahres und ist der höchste, welchen wir überhaupt seit dem Bestehen unseres Unternehmens erzielt haben. Derselbe beträgt 5445909,63 (i. V. 5377682,78) ℳ. Hierzu haben beigetragen: die Stahlindustrie 299700 (299700) ℳ, die Zeche Hasenwinkel 302369,90 (456858,37) ℳ, die Quarzitgruben 7535,44 (28635,73) ℳ. Die Zechen ver. Engelsburg und ver. Maria Anna und Steinbank sowie die Eisensteingruben haben infolge weiterer Aufschlufs- und Vorrichtungsarbeiten wiederum Zuhufsen erfordert. Hierfür sind dem Betriebsergebnisse des Berichtsjahres entnommen: Engelsburg 195245,69 (222517,85) ℳ, Maria Anna und Steinbank 420778,93 (342783,86) ℳ, Eisensteingruben 25691,04 (828,05) ℳ Ausbeute. Nach Abzug der Abschreibungen im Gesammtbetrage von 1920993,17 (1916444,93) ℳ verbleibt ein Reingewinn von 3524916,46 (3461237,85) ℳ. Wir werden der Generalversammlung den Vorschlag unterbreiten, aus diesem Reingewinn, nach Abzug der statutarischen und contractlichen Tantièmen, 15 % Dividende zu vertheilen und, wie in früheren Jahren, den verbleibenden Rest zu Gratificationen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach unserem Ermessen zu verwenden. Der Gesammtabsatz unserer Gufsstahlfabrik, einschliefslich des verkauften Roheisens, betrug 227176 (225962) t und die Gesammteinnahme dafür 31784565 (29680831) ℳ. Die am 1. Juli d. J. in das neue Rechnungsjahr übernommenen Gesammtaufträge beliefen sich auf 87618 (84011) t. An öffentlichen Lasten verausgabte unser Gesammtunternehmen: Steuern 170377,77 (130835,79) ℳ, sonstige Lasten (Unfall-, Kranken- und Invalidenversicherung u. s. w.) 365259,20 (373408,55) ℳ, zusammen 535636,97 (504244,34) ℳ. Die Erzeugung der Stahlindustrie betrug 62935 (65667) t, die Einnahme 9021265 (8755189) ℳ. Dies günstige Ergebnifs der Stahlindustrie gestattet, gleich wie im Vorjahre, nach reichlichen Abschreibungen die Zahlung einer Dividende von 15 % = 300000 ℳ. Am 1. Juli d. J. bezifferten sich die der Stahlindustrie vorliegenden Bestellungen auf etwa 24400 (21900) t. Die Jahresförderung unserer drei Zechen an Steinkohlen betrug 687033 (724098) t, an Koks wurden erzeugt 162425 (164746) t. Von den Eisensteingruben im Siegener Revier wurde im Berichtsjahre nur eine, nämlich Feldberger Erbstollen, betrieben, mit einer Förderung von 736,5 t Rohspath und 48,4 t Kupferkies. Ueber unsere Eisensteingerechtsame in Lothringen müssen wir wiederum berichten, dafs dieselbe wegen der zu hohen Eisenbahnfracht noch nicht in Angriff genommen werden konnte. Die Quarzitgruben im Rheinlande lieferten: Thonstein 928 (257) t, Garnister 10562 (10499) t, Quarzsand 597 (603) t. Was die Kalksteinfelder in Wülfrath betrifft, so haben wir im Berichtsjahre von den Rheinischen Stahlwerken die an die unsrigen grenzenden Kalksteinfelder derselben für den Betrag von 54000 ℳ käuflich erworben. Im übrigen wiederholen wir, was wir im vorigen Bericht schon erwähnt haben, „dafs dieselben wegen Abschlusses eines mehrjährigen Lieferungsvertrages mit den Rheinisch-Westfälischen Kalkwerken vorläufig nicht in Betrieb genommen werden und fernerhin unserem Unternehmen als eine werthvolle Reserve dienen.“

Aus dem vom Generaldirector Hrn. Fritz Baare erstatteten Betriebsbericht geben wir Folgendes wieder:

Unter Bezugnahme auf den Bericht des Verwaltungsrathes glaube ich die Meinung aussprechen zu dürfen, dafs wir alle Veranlassung haben, mit voller Befriedigung auf den Verlauf des letzten Geschäftsjahres zurückzublicken. Dasselbe hat uns nicht allein bei dem Absatz, sondern auch bei dem Erträgnisse die höchsten Ziffern gebracht, die, seit unser Unternehmen besteht, erreicht worden sind, und zwar obschon den für einen Haupttheil unseres Absatzes durch ältere Verträge festgelegten Verkaufspreisen nicht unerheblich vermehrte Ausgaben für Rohmaterialien und für Arbeitslöhne gegenüberstehen. Hierbei habe ich in erster Linie die von dem Herrn Eisenbahnminister mit den Schienenwalzwerken im Jahre 1892 abgeschlossenen und zuletzt 1896 bis zum Frühjahr kommenden Jahres auf annähernd gleicher Basis verlängerten Lieferungsverträge für Schienen und Schwellen im Auge, deren Preisansätze nicht mehr mit den inzwischen gestiegenen Herstellungskosten und ebensowenig mit der im Auslande jetzt geltenden Preisbasis im Einklange stehen. Es ist zu erwarten, dafs der Herr Minister bei der jedenfalls beiderseits erwünschten Erneuerung der betreffenden Verträge einer angemessenen Erhöhung der Preise für Schienen und Schwellen um so mehr zustimmen wird, als thatsächlich in den letzten Jahren der Vortheil der erwähnten Bedarfsabschlüsse einseitig gewesen ist. Die für unsere sonstigen Erzeugnisse eingetretenen

Preiserhöhungen sind im allgemeinen nicht von Erheblichkeit; insbesondere sind sie sehr mäfsig bei den sogenannten Halbfabricaten, die, von anderen deutschen Fabriken weiter verarbeitet, zumeist im Auslande gegen den Mitbewerb desselben zum Absatze gelangen, so dafs eine beträchtliche Vertheuerung der betreffenden Rohstoffe naturgemäfs den Bedarf solcher Fabriken, wenn nicht gar ihre Lebensfähigkeit in Frage stellen könnte. Wenn nun trotz der erforderlich gewordenen Mehrausgaben für Arbeitslöhne, für Erze, Kohlen, Koks und andere Rohstoffe und trotz der vermehrten Ausgaben für Steuern und sonstige durch die Gesetzgebung bedingte Lasten das Gewinnergebnifs des abgelaufenen Geschäftsjahres so erfreulich günstig ausgefallen ist, so ist das nicht allein auf den anhaltend umfangreichen Absatz unserer Erzeugnisse, sondern auch auf die Wirkung der fortgesetzt stattfindenden Verbesserungen in unserer Fabrik zurückzuführen, mit denen wir weniger eine Vermehrung der Erzeugung, als eine ökonomischere Herstellung angestrebt haben. Dank solchen Verbesserungen haben sich die Einrichtungen unserer Fabrik allmählich derart gestaltet, dafs wir, unterstützt durch unsere gute Finanzlage — die es ermöglicht, auch fernerhin mit Verbesserungen und erforderlichen Falles mit grofsen Neuanlagen vorzugehen — auch gegenüber einem etwaigen ungünstigen Umschwunge im allgemeinen Geschäftsgange genügende Widerstandskraft besitzen werden. Es möge mir gestattet sein, heute von neuem darauf hinzuweisen, wie wünschenwerth, ja wie nothwendig es ist, dafs durch die Ermäfsigung der Eisenbahntarife für Rohstoffe, insbesondere für Eisenerze, die Möglichkeit gegeben wird, uns bei der Beschaffung unseres Erzbedarfes, für den wir, wie ich schon im vorigen Jahre erwähnte, jährlich rund 5¼ Millionen Mark verausgaben, vom Auslande unabhängig zu machen und die Erze unserer eigenen guten Erzgruben in Lothringen zu verwenden, zum Nutzen der vaterländischen Gewerbethätigkeit und nicht minder zum Nutzen des Eisenbahnfiscus selbst. Nunmehr zu den unserem Unternehmen zugehörigen Abtheilungen übergehend, bemerke ich zunächst in Bezug auf unsere Steinkohlenzechen, dafs auch im letzten Geschäftsjahre zwecks Erhaltung der Förderung und zwecks erfolgreicher Fortsetzung der im Gange befindlichen Aufschlufsarbeiten erhebliche Aufwendungen gemacht werden mussten. Näheres hierüber wird in dem nachher noch zu erstattenden Sonderberichte unserer Zechenverwaltung enthalten sein. Die Gesellschaft für Stahlindustrie konnte uns, wie im vorausgegangenen Jahre, eine Dividende von 15 %, nämlich rund 300000 *M*, zubringen. Ich halte es für meine Pflicht, die gute Leistung dieser Abtheilung gebührend anzuerkennen. Es ist zwar gewagt, wenn nicht unmöglich, heute schon voraussagen zu wollen, wie sich das Ergebnifs des jetzt laufenden Geschäftsjahres bei der Gesellschaft für Stahlindustrie gestalten werde, ich glaube indefs im Hinblick auf die vorliegenden Bestellungen in der Annahme nicht fehlzugehen, dafs ein durchaus befriedigendes Ergebnifs erwartet werden kann. Die Gufsstahlfabrik, der Kern unseres Gesammtunternehmens, hat in allen ihren Abtheilungen recht befriedigend und ohne nennenswerthe Betriebsstörungen gearbeitet. Nur bei einem unserer vier Hochöfen ist infolge wiederholter Eisendurchbrüche aus dem Gestell die Nothwendigkeit eines Stillstandes eingetreten, der etwa 6 Monate angedauert hat und die Veranlassung zu einer vorübergehenden Verlegenheit um Bessemereisen gewesen ist. Es ist ohne weiteres begreiflich, dafs wegen der überall vermehrten Thätigkeit in den Hüttenwerken und in der Bergwerksindustrie zeitweise allgemein ein Mangel an tüchtigen Arbeitskräften zu bemerken war, der sich aber bei uns weniger als anderswo fühlbar gemacht hat. Dieses glaube ich dadurch erklären zu können, dafs wir erfreulicherweise in der Lage sind, einem grofsen Theile unserer Belegschaft eine gute, gesunde und billige Unterkunft zu bieten, den Unverheiratheten in unserem anerkannt vortrefflich eingerichteten Arbeiterkosthause, den Verheiratheten in zweckmäfsig erbauten Familienwohnungen. Dafs unsere Bestrebungen für das Wohl unserer Arbeiterschaft auf guten Boden fallen, dürfte wohl am besten durch die Thatsache gekennzeichnet werden, dafs jetzt die Zahl der Beamten, Meister und Arbeiter, die mehr als 25 Jahre ununterbrochen unserem Unternehmen angehören, auf rund 700 gestiegen ist. Zur Ehrung der jeweiligen Jubilare findet jetzt in jedem Jahre anfangs des Monates October eine Feier statt, bei welcher denselben als Anerkennung neben einem Geschenke zur bleibenden Erinnerung ein von Künstlerhand schön ausgestattetes Gedenkblatt überreicht wird, von dem ich ein Exemplar den versammelten Herren vorlegen lasse. Der Wunsch, in dieser und in anderer Weise treue Dienste gebührend zu würdigen, und unser Bestreben, das erfreulich gute Verhältnifs unter allen denen, die dem Werke angehören, zu kräftigen und zu fördern, werden von Ihnen, m. H., — davon bin ich überzeugt — von ganzem Herzen getheilt werden.

Die Zahl der in unseren Bergwerken und Fabriken beschäftigten Arbeiter betrug im ganzen 9221 (8984). An Arbeitslöhnen wurden bezahlt: bei der Gufsstahlfabrik 6099287,86 (5554227,10) *M*, bei der Stahlindustrie 1063822 (1069782) *M*, bei der Zeche vereinigte Maria Anna und Steinbank 1421333,57 (1338667,40) *M*, bei der Zeche vereinigte Engelsburg 430544,17 (371006,79) *M*, bei der Zeche Hasenwinkel 1937855,91 (1852156,41) *M*, bei den Eisensteingruben 20411,97 (69730,28) *M*, bei den Quarzitgruben 21511 (14319) *M*, zusammen 10994766,48 (10269888,98) *M*. Der Durchschnitts-Jahresverdienst der Arbeiter der Gufsstahlfabrik, ausschliefslich der jugendlichen Arbeiter, betrug 1267,09 (1221,82) *M* und einschliefslich der jugendlichen Arbeiter 1205,63 (1166,61) *M*. Der Verdienst der Arbeiter auf unseren Steinkohlenzechen, einschliefslich der jugendlichen und der Arbeiter über Tage, betrug durchschnittlich pro Schicht und Kopf 3,78 (3,58) *M*. An Frachten wurden verausgabt, die Steinkohlenzechen einbegriffen, 2405558,32 (2035588,80) *M*. Die in diesen Ziffern enthaltenen Ab- und Zufuhrgebühren betrugen 60580,60 (57121) *M*. Am 1. Oct. d. J. lagen an Bestellungen vor: an fertigen Waaren 98466 (75932) t, an Roheisen 23578 (15288) t, insgesammt also 122044 (91220) t. Was nun schliefslich die Aussichten für das jetzt laufende Geschäftsjahr betrifft, so vermag ich kaum mehr zu sagen, als das, was in dem Ihnen vorliegenden Berichte des Verwaltungsraths enthalten ist. Nur möchte ich noch darauf hinweisen, dafs die gesammte deutsche Industrie dem Herrn Eisenbahnminister dafür Dank wissen mufs, dafs er hinsichtlich der Erweiterung unseres Eisenbahnnetzes und bezüglich der Beschaffung der Betriebsmittel dem stetig sich mehrenden Verkehr mit weitem Blicke Rechnung trägt und so, wie es in den letzten Jahren der Fall gewesen ist, fortgesetzt der vaterländischen Industrie eine gleichmäfsige Arbeitsgelegenheit zuführt, die ihre anregende und belebende Wirkung auf alle Zweige der Gewerbethätigkeit nicht verfehlt und dem allgemeinen Wohlstande eine erfreuliche Förderung bringt.

Deutsche Werkzeug-Maschinenfabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Im Betrieb der Gesellschaft wurde 1897/98 ein Bruttogewinn von 289288,68 *M* (gegen 188477,34 *M* im Vorjahre) erzielt. Die Abschreibungen betragen 101915,59 *M*. Von verbleibenden 187373,09 *M* abzüglich 867,58 *M* Vortrag von 1896/97, also von

186 505,51 *M* erhalten statutengemäfs: 5 % der Reservefonds = 9325,29 *M*, 10 % der Aufsichtsrath = 18 650,55 *M*, 10 % die Direction und Beamte = 18 650,55, und es stehen somit 140 746,70 *M* zur Verfügung der Generalversammlung. Es wird vorgeschlagen, den Inhabern der Vorzugsactien und Genufsscheine pro 1897/98 je 24 *M* und den Inhabern alter Actien je 12 *M* als Dividende zu gewähren, das Special-Rücklageconto um 17 000 *M* auf 50 000 *M* zu erhöhen, weitere 26 000 *M* auf Dividenden-Sparfonds zurückzulegen, und den Rest von 1746,70 *M* auf neue Rechnung in Vortrag bringen zu lassen.

Eschweiler Eisenwalzwerk, Actiengesellschaft, zu Eschweiler-Aue.

Aus dem Bericht für 1897/98 theilen wir Folgendes mit:

„Die bereits gegen Ende des Geschäftsjahrs 1896/97 eingetretene rückgängige Bewegung auf dem Eisenmarkte nahm unter dem Einflufs des ausländischen Wettbewerbs dauernd zu. Während die Rohmaterialien und Halbfabricate zum Theil ihren unverhältnifsmäfsig hohen Stand beibehielten, zum Theil weiterhin erheblich anzogen, erholten sich erst im Frühjahrsgeschäft die Preise für Stabeisen und andere Fertigfabricate als Folge des fortwährend steigenden Inlandsbedarfs. Dieses Mifsverhältnifs in den Preisen hat im vergangenen Jahre und wird auch in Zukunft nur durch Verfeinerungen der eigenen Walzwerksfabricate unseres Werkes ausgeglichen werden können. An Aufträgen lagen am 1. Juli 1898 für alle Betriebe 5937 t gegen 7948 t des verflossenen Jahres vor, welche am 1. October auf 7192 t gestiegen waren. Auf den Stabeisenstrafsen wurde ohne regelmäfsige Beschäftigung abwechselnd und zwar hauptsächlich für eigenen Bedarf gearbeitet. Für die überschiefsende Erzeugung waren wegen der allgemein ungünstigen Lage des Stabeisengeschäfts lohnende Preise nicht zu erzielen. Auch in Walzdraht blieb das Inlandsgeschäft in so bescheidenen Grenzen, dafs sogar durch das im Juli 1897 gegründete Walzdrahtsyndicat eine gleichmäfsige, nutzbringende Beschäftigung nicht ermöglicht wurde, zumal die Auslandspreise infolge des geringen Inlandsbedarfs erheblich gedrückt waren und sich nicht erholen konnten. Dagegen gelang es schon während der ersten Monate des Geschäftsjahres, den beträchtlichen Vorrath an Röhren rasch abzusetzen, so dafs diese Abtheilung sich bald und andauernd in flottem Betriebe befand. Augenblicklich trüben die in Aussicht stehenden Inbetriebsetzungen von 4 bis 5 neuen Röhrenwerken, zusammen mit der drohenden amerikanischen Concurrenz, die Aussichten auf eine günstige Entwicklung. In Schienenbefestigungsmitteln, Nieten u. s. w. haben wir, dem steigenden Bedarfe entsprechend, reichliche Aufträge erhalten, welche bis auf mehrere ältere Abschlüsse erledigt wurden.

Das Gewinn- und Verlustconto ergiebt: Vortrag aus 1896/97 3038,60 *M*, Betriebsgewinn aus 1897/98 155 272,05 *M*, zusammen 158 310,65 *M*. Es wird vorgeschlagen, diese Summe in folgender Weise abzuschreiben, bezw. zu vertheilen: a) Abschreibungen: 70 082,60 *M*, b) 6 % Dividende = 72 000 *M*, c) Tantiemen und Belohnungen 12 000 *M*, d) Arbeiter-Unterstützungskasse 1000 *M*, e) Vortrag auf 1898/99 3228,05 *M*, zusammen 158 310,65 *M*.

Im verflossenen Geschäftsjahr wurden an Halb- und Fertigfabricaten in Rechnung gestellt: Luppen 1410 t (gegen 55 t im Jahre 1896/97), Fertigfabricat 24 224 t (25 341 t), diverse Abgänge 5228 t (7299 t), zusammen 30 862 t (32 695 t) im Werthe von 3 944 341 *M* (3 731 979,60 *M*)."

Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz)

Das Geschäftsjahr 1897/98 brachte der Gesellschaft aufs neue volle Beschäftigung. Die Verkaufspreise waren die gleichen wie im Vorjahre, und es war darum möglich, wiederum einen befriedigenden Verdienst zu erzielen.

Die Vertheilung des Reingewinnes ist wie nachstehend erfolgt: Zahlung von 10% Dividende von 1 500 000 *M* = 150 000 *M*, Ueberweisung auf gesetzlichen Reservefonds 17 815,70 *M*, Tantième an Aufsichtsrath und Direction 72 543,07 *M*, für Gründung eines Fonds zur Unterstützung von Söhnen der Beamten und Arbeiter der Fabrik zur Ausbildung als Werkmeister 10 000 *M*, Geschenke an verschiedene Vereine und Anstalten 1000 *M*, Ueberweisung auf Specialreservefonds für Erweiterungen 105 525,13 *M*, zusammen 356 913,90 *M*. In der Generalversammlung wurde beschlossen, das Actienkapital um 300 000 *M* für Verbesserung und Vergröfserung der Fabrikanlagen und zur Verstärkung des Betriebskapitals, also auf 1 800 000 *M*, zu erhöhen.

Maschinenfabrik in Augsburg.

Der Gewinn der Gesellschaft beträgt 1 402 232,82 *M*. An Wärmemotoren „Patent Diesel" sind bis jetzt 12 Stück, von 15 bis 60 Pferdestärken, in Arbeit und theilweise in Betrieb; die Fabrication in grofsen konnte noch nicht aufgenommen werden, wegen Ueberhäufung mit Bestellungen in den älteren Geschäftszweigen und weil die Specialanlagen für Diesel-Motorenbau noch nicht beschafft werden konnten. Vereinigung der „Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg" mit der Gesellschaft zu einer Actiengesellschaft unter der Firma: „Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G." mit dem Sitze in Augsburg wird der Generalversammlung zur Annahme empfohlen. Das Nürnberger Werk wird ganz nach Gibitzenhof bei Nürnberg verlegt, woselbst die Werkgebäude grofsentheils schon hergestellt sind und der Betrieb theilweise aufgenommen ist; das alte Fabrikgrundstück in der Stadt Nürnberg und die darauf lastende Hypothek zu 2 800 000 *M* werden nicht übernommen; jedoch steht dieses Grundstück der Gesellschaft noch bis zur völligen Uebersiedelung nach Gibitzenhof, bezw. bis 1. Juli 1901, zur Verfügung. Im Werk Gustavsburg werden hauptsächlich angefertigt: Brücken, Eisenconstructionen, Eisenbahnwagen und Dampfkessel. Die Werke Nürnberg und Gustavsburg haben für etwa zwei Jahre Bestellungen im Betrage von etwa 34 Millionen Mark. Als Uebernahmspreis sollen an die Nürnberger Actionäre 1200 Stück neue Actien der Maschinenfabrik Augsburg, resp. der neuen Firma, im Nennwerth von je 1000 Fl. hingegeben werden, gegen Einlieferung der 3000 Stück Nürnberger Actien à 600 *M*.

Maschinenfabrik Kappel (früher Sächsische Stickmaschinenfabrik zu Kappel.

Der Geschäftsgang der Gesellschaft war 1897/98 — ausgenommen der Wirkmaschinenbau — im allgemeinen zufriedenstellend. Das Ergebnifs wurde beeinträchtigt durch eine weitere Steigerung der Löhne und der Materialpreise, welcher gegenüber nur im Werkzeugmaschinenbau eine Erhöhung der Maschinenpreise möglich war, weiter aber auch durch einen grofsen Wechsel unter den Arbeitern und den immer fühlbarer werdenden Mangel an geschulten und leistungsfähigen Arbeitern. Der Gesammtumsatz betrug 1 446 576,74 *M*; der Rohgewinn beziffert sich, zuzüglich 2374,75 *M* Uebertrag vom vorigen Jahre, auf 328 776,76 *M*. Nach Abzug von 80 131,73 *M*

Abschreibungen ergiebt sich der Reingewinn von 248 645,03 ℳ.

Der Nettogewinn von 218 645,03 ℳ soll wie folgt vertheilt werden: 4 % Zinsen auf 1 350 000 ℳ Actienkapital = 54 000 ℳ, 10 % Tantieme an Direction auf 192 270,28 ℳ = 19 227,02 ℳ, 5 % Tantieme an Aufsichtsrath auf 192 270,28 ℳ = 9 613,51 ℳ, Ueberschreibung auf Dividenden-Ergänzungfonds 10 000 ℳ, 10 % Superdividende auf 1 350 000 ℳ Actienkapital = 135 000 ℳ, Ueberschreibung auf Special-Reservefonds 7 500 ℳ, Gratification an Beamte 12 500 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 804,50 ℳ.

Nürnberger Velocipedfabrik Hercules, vormals Carl Marschütz & Co., Nürnberg-Muggenhof.

Das zweite Geschäftsjahr der Gesellschaft hat die gehegten Erwartungen erfüllt. Die Saison 1898 war für die Fahrradbranche, theils auch durch den verregneten Sommer, keine glänzende. Nichtsdestoweniger war das Werk in der Lage, den Umsatz zu vergröfsern. Inhaltlich der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung erzielte die Gesellschaft einschl. des Gewinnvortrages von 1896/97 mit 20 553,76 ℳ und nach Abzug der Unkosten einen Gewinn von 341 465,11 ℳ, nach Absetzung der Abschreibungen mit 43 248,22 ℳ verbleibt ein Reingewinn von 298 216,89 ℳ. Hiervon sind zu verwenden: für den gesetzlichen Reservefonds 5 % aus 277 663,13 ℳ = 13 883,17 ℳ, aus den verbleibenden 284 333,72 ℳ eine ordentliche Dividende von 4 % für die Actionäre mit 40 000 ℳ, aus den übrigen 244 333,72 ℳ abzüglich des tantiemefreien Gewinnvortrages erhält der Vorstand und Aufsichtsrath eine Tantième von 33 567 ℳ, so dafs noch 210 766,72 ℳ zur Verfügung der Generalversammlung bleiben. Es wird vorgeschlagen, dieselben wie folgt zu verwenden: Rückstellung für das im Bau begriffene Velodrom 25 000 ℳ, Ueberweisung an Specialreservefonds 20 000 ℳ, Ueberweisung auf Delcredereconto 15 000 ℳ, zu Gratificationen an die Beamten und zum Arbeiter-Unterstützungsfonds 9000 ℳ, für Superdividende 12 % = 120 000 ℳ, und den hernach verbleibenden Restbetrag von 21 766,72 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk.

Der Bericht lautet in der Hauptsache wie folgt: „Das Geschäftsjahr 1897/98 hat einen aufsergewöhnlichen Verlauf gehabt. — Während das Kupfergeschäft ganz besonders günstig war, litt das Eisendrahtgeschäft — wie auch durch die Tagesblätter genugsam bekannt geworden ist —, das ganze Jahr hindurch an einem erdrückenden Wettbewerb auf dem ausländischen und inländischen Markte. Da es bislang an ausreichender Verkaufsvereinigung unter den Drahtwerken fehlte, so gingen die Verkaufspreise häufig unter die Selbstkosten herab. So haben z. B. Flufseisenknüppel, deren Einkauf seitens der Drahtwerke gemeinschaftlich geschieht, 8 ℳ pro 1000 kg mehr gekostet wie im Vorjahre, Kohlen 3,50 ℳ pro Doppelladung mehr; die Löhne sind ebenfalls höher gewesen; trotzdem war der durchschnittliche Nettoerlös pro 1000 kg gezogene Drähte um nichts besser als in 1896/97. Erst im Juli 1898 ist das Walzdraht-Syndicat auf weitere drei Jahre zustande gekommen. Das Drahtstiftsyndicat, welches in unserm vorigjährigen Bericht als einstimmig beschlossen bezeichnet war, hat wegen der vielen entgegenstehenden Schwierigkeiten seine Thätigkeit erst am 1. Oct. 1898 aufnehmen können. Aber schon vorher haben die Verbandsbestrebungen die gute Wirkung gehabt, dafs eine Menge Aufträge zu besseren Preisen hereinkam. Die Arbeitsmenge, welche am 1. Juli c. nur etwa 3200 t betrug, ist seitdem erheblich gestiegen und hätte noch vermehrt werden können; wir lehnten jedoch mehrere Kaufanträge ab in der Erwartung, durch die Syndicate lohnendere Zuweisungen zu erhalten. Der Gesammtumsatz einschliefslich der Nebenerzeugnisse betrug 2 357 966,89 ℳ gegen 2 353 549,64 ℳ im Vorjahre. Es wurden hergestellt an Eisen- und Kupferfabricaten 10 058 t gegen 11 462 t.

Der Rohertrag des Geschäftsjahres 1897/98 beträgt 92 811,48 ℳ. Der Aufsichtsrath beantragt, hiervon 43 173,03 ℳ zu Abschreibungen zu verwenden. Von dem Rest von 49 638,45 ℳ würde eine Dividende von etwa 30 ℳ pro Actie vertheilt werden können. Es erscheint jedoch zweckmäfsig, einen Betrag von etwa 15 000 ℳ vorläufig zurückzulegen. Im Falle der Genehmigung würde die Gewinnvertheilung folgende sein: Beitrag zum gesetzlichen Reservefonds 2 481,92 ℳ, besondere Rücklage 15 000 ℳ, Gewinnantheil 1 607,83 ℳ, Dividende: 25 ℳ pro Actie = 30 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 548,70 ℳ, zusammen 49 638,45 ℳ.

Phoenix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, in Laar bei Ruhrort.

Die wichtigsten Angaben des Berichts für 1897/98 lauten:

„Mit lebhaftem Bedauern müssen wir auch dieses Mal unseren Bericht mit der Mittheilung über den Verlust eines Mitgliedes der Generaldirection beginnen. Am 1. October 1898 ist Herr Generaldirector L. Rasche zu Eschweileraue nach schweren Leiden seiner beinabe 37 jährigen Thätigkeit als Leiter der Hütte zu Eschweileraue und Mitglied der Generaldirection durch den Tod entrissen worden.

Das Geschäftsjahr 1897/98 war für unsere Gesellschaft ein sehr wichtiges, durch die in demselben vollzogene Vereinigung mit der Westfälischen Union-Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Drahtindustrie zu Hamm i. W. Wenn auch im ganzen die Geschäftslage in dem Jahre eine gute zu nennen war, so zeigte doch im Winter sich eine wesentliche Abschwächung des Marktes, die bis zum Frühjahr anhielt, dann aber einer grofsen Nachfrage weichen mufste. Leider war die Marktlage nicht für alle Artikel gleichmäfsig gut und liefs der Markt in Stabeisen und Stabstahl, sowie in Draht und Drahtfabricaten und Blechen noch viel zu wünschen übrig. Infolge davon mufsten die diese Artikel fabricirenden Werke nicht nur sehr billig verkaufen, sondern konnten zeitweise nicht einmal ihre volle Beschäftigung finden. Sehr wesentlich wirkte dabei mit die Abschwächung des aufserdeutschen Marktes, auf dem, besonders durch die amerikanische Concurrenz veranlafst, zu Preisen verkauft wurde, mit denen die hiesigen Werke nicht concurriren konnten. Für den dadurch, besonders bei den Werken, die vornehmlich auf die Ausfuhr ihrer Fabricate angewiesen sind, entstandenen Ausfall, konnte die Festigkeit des inländischen Marktes keinen Ersatz bieten und hat daher auch in unserem Unternehmen der Gewinn der einzelnen Werke nicht überall die Höhe des vorigjährigen erreicht.

Der Gesammtgewinn des Jahres beläuft sich einschliefslich des Uebertrages aus voriger Rechnung im Betrage von 81 136,04 ℳ und von 81 606 ℳ, die als verjährte Dividende dem Gewinne zu gute gekommen sind, auf 6 002 533,51 ℳ, wovon die Generalunkosten mit 315 872,65 ℳ in Abzug kommen, so dafs zur Verfügung bleiben 5 686 660,86 ℳ. Hiervon sind zur Abschreibung für Grubenvorrichtung und Grubenunterhaltung 144 890,13 ℳ, zur Abschreibung vom Immobilienconto 2 121 466,52 ℳ und durch Zuweisung zum Dispositionsfonds 50 000 ℳ, im ganzen 2 316 356,65 ℳ verwendet. Von dem verbleibenden Reingewinne von 3 370 304,21 ℳ sind zunächst die, nach Abzug des vorigjährigen Vortrages auf neue Rechnung berechneten,

statutarischen und vertragsmäfsigen Tantièmen mit 205 326,07 ℳ zu bestreiten und hat alsdann über die Verwendung des erübrigten Restgewinnes von 3 164 978,14 ℳ die Generalversammlung zu beschliefsen. Von dem im Laufe des Jahres auf 30 000 000 ℳ erhöhten Actienkapital erhalten 26 554 800 ℳ die volle Dividende, während 3 445 200 ℳ nur zum Empfange der Hälfte der auf die vollen Actien fallenden Dividende berechtigt sind. Es wird vorgeschlagen, 3 110 514 ℳ als Dividende in der Weise zur Vertheilung zu bringen, dafs die zum Empfange der vollen Dividende berechtigten Actien eine Dividende von 11 % und die übrigen, nur zum Empfange der Hälfte der Dividende der vollen Actien berechtigten Actien, eine solche von 5½ % erhalten und die dann noch verbleibenden 54 464,14 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. In der diesjährigen Bilanz findet zum erstenmal die Vereinigung der Gesellschaft „Phöniz“ mit der „Westfälischen Union“ ihren Ausdruck und haben die Zahlen der Bilanz dadurch so grofse Veränderungen erlitten, dafs ein Vergleich mit den vorigjährigen keinen Werth hat; wir unterlassen es deshalb, die vergleichenden Zahlen zu ergeben.

Die Roheisenerzeugung litt unter den auf der Hütte zu Laar häufig auftretenden Störungen. Die Oefen I und II daselbst sind über 16 Jahre im Betrieb und läfst ihr Gang viel zu wünschen übrig. Wir beabsichtigen eine ganz neue Hochofenanlage mit grofsen Oefen in Laar herzustellen, die imstande sind, den Bedarf der Laarer Hütte an Roheisen annähernd zu decken. Auf der Hütte zu Laar waren drei Hochöfen während des ganzen Jahres im Betrieb. Die Erzeugung an Roheisen dieser Oefen betrug 118 592,2 t gegen 113 056,9 t. Die Hütte zu Bergeborbeck arbeitete mit zwei Oefen und erzeugte 84 737 t gegen 87 211 t. Zu Kupferdreh war ein Ofen im Betrieb, welcher 28 504 t Giefsereiroheisen gegen 30 949,6 t im vorigen Jahre lieferte. Im ganzen wurden also 231 833,2 t Roheisen erzeugt gegen 231 217,5 t Roheisen im Jahre 1896/97. Durch die Vereinigung mit der „Westfälischen Union“, die noch einen ziemlich starken Puddelbetrieb hat, ist die Erzeugung an Puddeleisen wesentlich gestiegen und waren einschliefslich der beiden zu Laar im Betrieb befindlichen Puddelöfen im ganzen deren 38,6 durchschnittlich im Feuer. Schweifs- und Wärmöfen waren 28,45 durchschnittlich im Betrieb. An Rohstahl erzeugte das Stahlwerk zu Laar 278 499,9 t, davon 65 010,9 t Martinstahl, und das Stahlwerk zu Eschweileraue 21 871,4 t Martinstahl, so dafs die Gesammterzeugung an Rohstahl sich auf 300,371,3 t belief. An fertigen Fabricaten stellte die Hütte zu Laar her: Eisen- und Stahlfabricate 118 647 t, Gufsstücke 9 918 t, im ganzen 128 565 t, während aufserdem an Stahlknüppeln, Stahlplatinen und Breitstahl 71 813 t und an vorgewalzten Blöcken, Brammen und Rohblöcken 48 034 t verkauft wurden. Die Hütte zu Eschweileraue lieferte an fertigen Waaren 24 690,9 t. An Halbfabricaten setzte die Hütte 2 262 t ab. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke erzeugten an Halbfabricaten 180 030 t und an Fertigfabricaten 133 394 t, so dafs die Gesammterzeugung an fertiger Waare sich auf 285 659,9 t belief. Die Gesellschaft beschäftigte in dem abgelaufenen Geschäftsjahre auf ihren sämmtlichen Werken 9 949 Arbeiter, Meister u. s. w., denen 12 113 630,23 ℳ an Gehältern und Löhnen ausgezahlt wurden, d. i. pro Kopf durchschnittlich 1 217,56 ℳ. Die Beiträge der Gesellschaft zur Unfall-Versicherungs-Genossenschaft, zu den Kranken- und Invalidenkassen, sowie zur Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter und Beamten betrugen im ganzen 406 499,77 ℳ. An Staats- und Communalsteuern wurden 516 957,71 ℳ bezahlt. An Frachten verausgabte die Gesellschaft, aufser den per Wasser bezogenen und frachtfrei ausgelieferten Gütern, 4 070 533,39 ℳ. Das neue Geschäftsjahr begann unter sehr günstigen Geschäftsverhältnissen. Die Nachfrage war und ist noch heute äufserst rege und werden bei höheren Preisen Abschlüsse auf längere Zeit gerne gemacht. Dazu kommt, dafs die Bildung von Verkaufssyndicaten immer mehr fortschreitet und sind neben dem Grobblechsyndicate jetzt Vereinigungen der Walzdrahtfabricanten und der Drahtstiftfabriken entstanden, die dazu beitragen werden, den Markt auch in diesen bis jetzt vernachlässigten Artikeln zu heben und zugleich vor zu grofsen Ausschreitungen zu bewahren. Wir dürfen daher mit Vertrauen in die Zukunft sehen, um so mehr, als wir das Geschäftsjahr mit etwa 170 000 t Aufträgen in Ganz- und Halbfabricaten begannen, die zum bei weitem gröfsten Theile zu lohnenden Preisen abgeschlossen waren. Wenn auch, besonders in den Artikeln, die so lange nothleidend waren, wie Draht und Drahtfabricate, Bleche u. s. w., noch manche Geschäfte abzuwickeln sind, die zu ungünstigen Preisen abgeschlossen wurden und gerade die Werke, die diese Artikel fabriciren, unter dem Mangel an Halbzeug am meisten zu leiden haben, so ist doch die Besserung des Marktes so durchgreifend, dafs wir hoffen dürfen, dafs auch diese Fabrication sich im Laufe des Geschäftsjahres als eine lohnende erweisen wird. Leider ist in dem verflossenen Jahre die Hoffnung, dafs eine durchgreifende Frachtermäfsigung auf Eisenerze eingeführt werden würde, eine trügerische gewesen. Es schweben neuerdings wieder Verhandlungen und ist es unbegreiflich, wie diese für die Lebensfähigkeit der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie so äufserst wichtige Mafsregel so lange verzögert wird, lediglich weil einige übertriebene Befürchtungen von seiten der von Natur so sehr bevorzugten elsafslothringischen und luxemburgischen Werke ausgesprochen und Compensationen verlangt werden, die kaum zu gewähren sind. Wir hoffen, dafs das laufende Jahr endlich die so lange angestrebte Entscheidung zu Gunsten der rheinisch-westfälischen Industrie bringen wird.“

Rima-Murány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Actiengesellschaft.

Die Bilanz pro 30. Juni 1898 zeigt folgende Ziffern: Activa: Wald- und Grundbesitz 2 119 463,47 fl., Gebäude 4 758 061,43 fl., Eisenbahn Bánréve-Nádasd 426 600 fl., Maschinen 1 541 562,59 fl., Gruben 1 522 027,24 fl., Inventar 917 258,45 fl., Kassenvorrath und Einlagen 1 027 763,69 fl., Werthpapiere 12 000 fl., Wechsel-Portefeuille 1 572 027,47 fl., in vorhinein bezahlte Assecuranz 13 081,77 fl., Debitoren 2 713 881,60 fl., Kohlen- und Holzvorrath 104 112,80 fl., Betriebsmaterialien 1 392 090,85 fl., Halberzeugnisse und fertige Waaren 1 923 112,14 fl., zusammen 20 043 043,50 fl. — Passiva: Actienkapital 10 000 000 fl., Reservefonds 902 081,90 fl., Specialreserve 2 200 000 fl., Maschinen- und Gebäude-Erhaltungsreserve 2 609 660 fl., Gruben-Abschreibungsreserve 220 112,71 fl., Ersatzreserve 50 000 fl., unbehobene Dividende 2256 fl., Steuerreserve 250 000 fl., Accepte 151 719,33 fl., Creditoren 1 652 244,35 fl. Gewinn- und Verlustconto: Gewinnvortrag vom vorigen Jahre 277 489,32 fl., Reingewinn pro 1897/98 1 727 479,89 fl., zusammen 2 004 969,21 fl., insgesammt 20 043 043,50 fl.

(„Oesterr.-Ung. Mont.- u. Met.-Ind.-Ztg.“ 1898, Nr. 42.)

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Bei Redactionsschlufs geht uns die Trauerkunde zu, dafs Herr Eduard Meier, Generaldirector der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft „Friedenshütte“ und Vorsitzender der „Eisenhütte Oberschlesien“, am 8. Januar an einem Herzschlag plötzlich verschieden ist.

Wir behalten uns vor, die Verdienste des Verstorbenen um den Verein demnächst näher zu würdigen.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Herrn Professor H. M. Howe in New York:

The Hardening Power of Low-carbon Steel. Von Henry M. Howe. (Sonderabdruck aus „The Metallographist 1898.)

Note on the Use of Tri-Axial Diagram and Triangular Pyramid for Graphical Illustration. Von Henry M. Howe. (Sonderabdruck aus den Transactions of the American Institute of Mining Engineers 1898.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brackelsberg, C. A., Hütteningenieur, chemisches Laboratorium, Düsseldorf, Alexanderstrafse 25A.
Crusius, Georg, Director der Ilseder Hütte, Grofs-Ilsede bei Peine.
Drewitz, W., Hütteningenieur, Königshütte, O.-S., Krugstr. 1.
Dutreux, Aug., Ingenieur aux Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, 19 Rue de la Rochefoucauld, Paris.
Eichhorn, K., Bonn, Kaiserstrafse 105.
Fijalek, J., Jngenieur der oberschlesischen Kokswerke und chem. Fabriken, Act.-Ges., Gleiwitz O.-S.
Focke, Ernst, Ingenieur, Düsseldorf, Graf-Adolfstr. 72I.
Fritz, F. J., Oberingenieur für Giefsereibetrieb, Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr, Schlofs Broich.
Graef, O., Hütteninspector, Betriebschef des Blechwalzwerks der Bismarckhütte, in Bismarckhütte, O.-S.
Grau, Adolf, königl. Oberingenieur b. d. Generaldirection der k. b. Staatseisenbahnen in München, St. Paulsplatz 5.
Holthaus, Johann, Oberingenieur, Höllen-Bulmke, bei Gelsenkirchen.
Kowarsky, J., Hütteningenieur, St. Petersburg, Dmitrowsky 9, Qu. 4.
Melcher, Alois, Betriebschef der Gesellschaft Metallfabriken B. Hantke, Czenstochau (Russisch-Polen).
Norris, Francis, Embury, Oil City Tube Co., Oil City Pa., U. S. A.
Raren, B., Director des Kaláner Stahl- und Walzwerks, Budapest, Bathory-utcza 10.
Ridley, Alfred, Forbes, Betriebsleiter des Stahlwerks Königshof bei Beraun (Böhmen).
Schemmann, F., Ingenieur, Ruhrort.
Schleifenbaum, Herm., Betriebsführer des „Sieghütter Eisenwerks, A.-G., vormals Joh. Schleifenbaum“, Siegen.
Schruff, Ant., Director des Schalker Gruben- und Hütten-Vereins, Duisburg Hochfeld.
Souheur, E., Bergassessor, königl. Hüttenamt, Lautenthal im Harz.
Sültemeyer, Fritz, Director der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“, Bruckhausen a. Rh.

Neue Mitglieder:

Bennert, Oscar W., Administrateur d. Differdinger Hochofen-Gesellschaft, Antwerpen, Boulevard Léopold 93I
Boesner, Fritz Adolf, Ingenieur, Aachen, Hochstr. 20
Brand, A., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Delattre, Augustin, Constructeur à Ferrière-la-Grande (Nord).
Dörken, Georg Heinrich, Gevelsberg.
Eckardt, Walter, Hütteningenieur, Colmar i. E.
Haferkamp, A., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Hemmer, Ingenieur, Düdelingen, Luxemburg.
Hermann, M., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Hesselbein, Hch., Mitinhaber der Maschinenfabrik und Eisengiefserei Hesselbein & Reygers, Bocholt.
Hintz, H., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Klein, Gust., Betriebschef des Limburger Fabrik- und Hüttenvereins, Hohenlimburg.
Klein, H., Ingenieur der Société Metallurgique, Taganrog, Südrufsland.
Klostermann, Adolf, Procurist der Firma G. Schoenen, Köln, Friesenwall Nr. 96 bis 98.
Kohlleppel, R., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Lattermann, Dr., Fabrikbesitzer, Berg- und Hütteningenieur, Cosel-Oderhofen.
Möllmann jun., Carl, in Firma Kissing & Möllmann in Iserlohn, Hemer i. W.
Notzny, Bergwerksdirector, königl. Bergassessor a. D., Heinitzgrube bei Beuthen, O.-S.
Reichel, J., Ingenieur, Friedenshütte bei Morgenroth.
Reygers, Aloys, Mitinhaber der Maschinenfabrik und Eisengiefserei Hesselbein & Reygers, Bocholt.
Röping, Oscar, Betriebsingenieur des Röhrenwalzwerks J. P. Piedboeuf & Cie., Eller bei Düsseldorf.
Schefcken, Felix, dipl. Hütteningenieur, Actiengesellschaft „Phönix“, Laar bei Ruhrort.
Schmalenbach, Hugo, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinland.
Sepulchre, Felix, Ingenieur, Directeur à Homecourt près de Joeuf.
Thiry, Eug., Ingenieur, Ekaterinoslaw, Südrufsland.
Westphal, F., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Verstorben.

Bengough, Walter Ch., Betriebsleiter des Stahlwerks Königshof, Königshof, Böhmen.
Kleinpeter, Julius, Ingenieur, Ustron, Oesterr.-Schl.
Meier, Ed., Generaldirector der Friedenshütte, Friedenshütte bei Morgenroth.

Ausgetreten:

Ritter, Dr. Gust., Inhaber des öffentlichen Untersuchungs-Laboratoriums, Gleiwitz, O.-S.

☛ Den für die Mitglieder des Vereins bestimmten Heften der diesmaligen Ausgabe ist das Mitgliederverzeichnifs für 1899 beigefügt.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. 1. Februar 1899. 19. Jahrgang.

Generaldirector Eduard Meier †.

In der Frühe des 8. Januar d. J. sank der technische Generaldirector der Friedenshütte in Oberschlesien, Herr Eduard Meier, in dem Augenblick, in dem er den täglichen Hochofenbericht entgegennehmen wollte, von einem Herzschlag getroffen, entseelt in den Stuhl vor seinem Arbeitstisch. Die Trauerbotschaft wirkte bei den Angehörigen und seinen zahlreichen Freunden um so erschütternder, als der so jäh dem Leben Entrissene sich bis zum letzten Augenblicke der besten Gesundheit erfreut hatte.



Eduard Meier wurde geboren am 31. December 1834 in Halle a. d. Saale als Sohn des Universitätsprofessors Meier, eines ausgezeichneten Altphilologen. Das Gymnasium besuchte er in Halle, studirte in Halle und Göttingen Medicin, sattelte dann um, um den hüttenmännischen Beruf zu ergreifen. Darauf arbeitete er zunächst einige Zeit praktisch in Böhmen, studirte dann in

Leoben unter dem bekannten Professor Ritter von Tunner und trat im Jahre 1858 seine erste Stelle in Resitza bei der Oesterreichischen Staatsbahngesellschaft an.

Im Jahre 1868 übernahm er die Leitung des damals kleinen Werks Germania in Neuwied, hierauf diejenige der Jünkerather Gewerkschaft und folgte im Jahre 1871 einem Ruf der Firma Poensgen & Giesbers nach Düsseldorf. Vier Jahre später wurde ihm die technische Direction des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins übertragen. Hier trat er zum erstenmal in die Oeffentlichkeit dadurch, dafs er gemeinsam mit Director Massenez und Oberingenieur Pink das Thomasverfahren für den Hörder Verein und damit für Deutschland erwarb, zweifellos eines der gröfsten Verdienste, welche der Verstorbene als deutscher Ingenieur sich erwerben konnte, und seine Mitwirkung ist um so höher zu veranschlagen, als das Widerstreben gegen Einführung des neuen Processes ein recht grofses war.

Im Jahre 1880 übernahm der Verstorbene die Direction der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft, welches Werk damals nur in einer veralteten Hochofenanlage in Friedenshütte bestand. Er schuf dann dort nach und nach den Eisenbahnanschlufs, eine Kohlenseparation, eine Kohlenwäsche, das Stahl- und Walzwerk, die Theer- und Ammoniakfabrik, Erweiterung der Hochofenanlage, Bau der Benzolfabrik, Umbau des Walzwerks in Zawadzki und erst im vergangenen Jahre hat der Verstorbene es unternommen, eine grofse Anlage von Gasmotoren mit directem Hochofengasantrieb zu bauen, ein Fortschritt, dessen eminente Bedeutung in den hüttenmännischen Kreisen anerkannt wird. Im Bau begriffen ist ein Block- und Bandagenwalzwerk und eine Räderfabrik.

Er hinterläfst zwei Söhne, deren einer an der westlichen Landesgrenze ein Hüttenwerk leitet, während der andere unter dem Namen Meier-Graefe sich in Paris als Schriftsteller niedergelassen hat.

Der Verstorbene zeichnete sich durch hohe praktische Veranlagung, Umsicht und
- aus, Eigenschaften, die sich in glänzender Weise bethätigten, als im Sommer 1888
werk durch eine Kesselexplosion zerstört worden war, und er in ungeahnt
Betriebsfähigkeit wiederum herstellte.

Eisenindustrie, der er nunmehr fast zwei Jahrzehnte an-
energischen und sachkundigen Vertreter im Bezirks-
Eisenhüttenleute gingen die intimen Beziehungen
lesischen Bezirk durch seine Person; er über-
Leitung des Zweigvereins der „Eisenhütte
war bis zu seinem Tode ihr Vorsitzender
tigkeit.

bersehbare Zahl von Leidtragenden
eifende Verse gesungen und der
iftsführer des Vereins deutscher
der Ansprache das Wort:

r diese Pflegestätte ernster
eingebrochen.
seres verklärten Freundes,
noch vor wenigen Tagen

als das Urbild frischsprudelnden Lebens, als den Mittelpunkt eines kraftvoll entfalteten, grofsen Wirkungskreises thätig sahen, nicht mehr unter uns weilen soll, dafs wir ihm nicht mehr in sein offenes, klares Auge schauen sollen, dafs der Mund, der so häufig eindringlich überzeugend und humorgewürzt zu uns gesprochen, auf ewig stumm sein soll.

Von Nah und Fern sind in tiefer Trauer die zahlreichen Freunde des Verewigten herbeigeströmt, sie verlieren einen edlen, zuverlässigen Freund, der sich durch offenen Charakter und Lauterkeit und Biederkeit des Wesens auszeichnete.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute, in dessen Auftrage hier zu stehen ich die Ehre habe, betrauert den Verlust eines seiner angesehensten Mitglieder, das sich um die praktische Entwicklung der Technik des Eisenhüttenwesens unvergängliche Verdienste erworben hat, das stets für das allgemeine Wohl der deutschen Eisenindustrie einzutreten bereit war, das sich um die Organisations-Ausbildung des Vereins mit grofsem Erfolg unablässig bemüht hat.

Wir Alle, meine verehrten Leidtragenden, um die hier der Trauerflor ein gemeinsames Band schlingt, wir sind gefesselt unter dem Bann der Unvermitteltheit, mit welcher das Weh uns getroffen hat.

Halten wir indessen stille Einkehr bei uns, so werden wir uns nicht verhehlen, dafs in dieser Plötzlichkeit andererseits das tröstende Moment liegt. Keiner ist unter uns, der unseren theuern Freund langsamem Siechthum hätte verfallen sehen mögen; keiner ist unter uns, der dies mit seiner temperamentvollen Naturanlage hätte vereinbaren können.

Und so wirkt auch die Plötzlichkeit seines Scheidens aus unserer Mitte, aus der Fülle seiner Thätigkeit in gewissem Sinn versöhnend auf uns, indem wir uns in Demuth beugen und sagen:

Herr, Dein Wille geschehe!

Und nun, verklärter Freund, leb' wohl, Du sichertest Dir die Ehre, Du sichertest Dir in unserer Mitte ein bleibendes gesegnetes Andenken!

Es werde Dir die Erde leicht!"



Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Etatsjahr 1899.

Aus dem Etat für 1899 theilen wir Folgendes mit:

I. Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1899 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1899 mehr od. weniger ℳ
Vom Staat verwaltete Bahnen:			
1. Aus d. Personen- u. Gepäckverkehr	345310000	320788000	+ 24522000
2. Aus dem Güterverkehr	847450000	799570000	+ 47880000
3. Sonstige Einnahmen	87161800	82456600	+ 4705200
	1279921800	1202814600	+ 77107200
Antheil am Reinertrag der Main-Neckarbahn			
Antheil an der Brutto-Einnahme der Wilhelmsh.-Old.-Eisenbahn	1309409	1182046	+ 127363
	1281231209	1203996646	+ 77234563
Privat-Eisenbahn., bei welchen der Staat betheiligt ist	191310	166410	+ 24900
Sonstige Einnahm.	300000	300000	—
	1281722519	1204463056	+ 77259463
Beiträge Dritter zu einmaligen und aufserordentlich. Ausgaben	4240000	5254200	− 1014200
	1285962519	1209717256	+ 76425263

II. Dauernde Ausgaben.

	Betrag für 1899 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1899 mehr od. weniger ℳ
Vom Staat verwaltete Eisenbahnen	737305800	676127750	+ 61178050
Antheil Hessens	9580973	9484770	+ 69203
Main-Neckar- und Wilh.-Oldenburg. Bahn	235820	253720	− 17900
Zinsen u. Tilgungsbeträge	3157651	3167668	− 10017
Ministerialabtheilungen für das Eisenbahnwesen	1652867	1601874	+ 50993
Dispositions-Besoldungen	3020000	3262000	− 242000
	754953111	693897782	+ 61055329

III. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

Die Ausgaben für Um- und Neubauten u. s. w. vertheilen sich für die Directionsbezirke wie folgt:

Altona	4 700 000 ℳ
Berlin	7 146 000 „
Breslau	2 850 000 „
Bromberg	2 000 000 „
Kassel	3 500 000 „
Köln	6 007 000 „
Danzig	470 000 „
Elberfeld	1 942 000 „
Erfurt	1 060 000 „
Essen	5 036 000 „
Frankfurt a. Main	3 490 000 „
Halle	2 929 000 „
Hannover	900 000 „
Kattowitz	2 510 000 „
Königsberg	—
Magdeburg	2 900 000 „
Mainz	—
Münster	700 000 „
Posen	300 000 „
St. Johann-Saarbrücken	858 000 „
Stettin	300 000 „
Centralfonds	31 800 000 „
	81 398 000 „

Die Veranschlagung dieser Ausgaben ist nach dem durch eingehende Prüfung ermittelten Bedürfnisse bewirkt worden. Der Gesammtausgabe füs das Etatsjahr 1899 von 81 398 000 ℳ steht eine Einnahme an Beiträgen Dritter von 4 240 000 ℳ gegenüber, so dafs sich dadurch diese Ausgaben auf 77 158 000 ℳ ermäfsigen. Für 1898/99 sind 71 583 800 ℳ, mithin für 1899 5 574 200 ℳ mehr veranschlagt.

IV. Gesammtergebnifs.

Die Gesammtsumme der ordentlichen Einnahmen und dauernden Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1899 stellt sich gegenüber der Veranschlagung für 1898/99 wie folgt:

Es betragen die ordentlichen Einnahmen:

im Etatsjahre 1899	1 281 722 519 ℳ
„ „ 1898/99	1 204 463 056 „
mithin im Etatsjahre 1899 mehr	77 259 463 ℳ

Die dauernden Ausgaben:

im Etatsjahre 1899	754 953 111 ℳ
„ „ 1898/99	693 897 782 „
mithin im Etatsjahre 1899 mehr	61 055 329 ℳ

und der Ueberschufs:

im Etatsjahre 1899	526 769 408 ℳ
„ „ 1898/99	510 565 274 „
mithin im Etatsjahre 1899 mehr	16 204 134 ℳ

Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882, betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten, aufgestellten Berechnang sind auf den vorgedachten Ueberschufs für das Etatsjahr 1899 von 526 769 408,— ℳ zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld im Sinne d. Gesetzes 166 746 002,19 „ in Rechnung zu stellen, so dafs zur Abschreibung von der Staatseisenbahn-Kapitalschuld . . . . . . 360 023 405,81 ℳ verbleiben. Nach dem Etat für 1898/99 sind zu dieser Abschreibung bestimmt . . . . 338 486 727,58 „

mithin für 1899 mehr . . . 21 536 678,23 ℳ

V. Nachweisung der Betriebslängen der vom Staate verwalteten Eisenbahnen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Nach d. Veranschlagung zum Etat für 1899: Betriebslänge für öffentlichen Verkehr		Davon Bahnstreck untergeordneter Bedeutung am Jahresschlusse
	zu Anfang des Jahres	zu Ende des Jahres	
	km	km	km
1. Altona	1 609,13	1 713,96	
2. Berlin	616,43	616,43	
3. Breslau	1 884,81	1 913,08	
4. Bromberg	1 592,45	1 677,38	
5. Cassel	1 432,11	1 681,72	
6. Köln	1 361,59	1 361,59	
7. Danzig	1 552,23	1 748,53	
8. Elberfeld	1 119,30	1 125,60	
9. Erfurt	1 665,42	1 540,50	
10. Essen a. d. Ruhr .	808,49	969,59	
11. Frankfurt a. Main	1 570,64	1 596,98	10 537,41
12. Halle a. d. Saale .	1 989,37	1 921,65	
13. Hannover	1 729,06	1 657,84	
14. Kattowitz	1 308,16	1 317,42	
15. Königsberg i. Pr. .	1 730,09	1 915,11	
16. Magdeburg . . .	1 684,33	1 722,95	
17. Mainz	824,16	824,16	
18. Münster i. W. . .	1 273,78	1 156,84	
19. Posen	1 478,51	1 614,01	
20. St. Johann-Saarbrücken	834,48	834,48	
21. Stettin	1 752,10	1 714,52	
Zusammen . .	29 816,64	30 624,34	10 537,41

VI. Erläuterungen zu den Betriebseinnahmen.

Aus dem Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1897 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1897/98 318 417 000 ℳ betragen. Mit Rücksicht auf die Lage des Osterfestes im Jahre 1899 ist zur Berechnung der voraussichtlichen Einnahmen des Etatsjahres 1899 zunächst ein Betrag von 1 500 000 ℳ in Abzug gebracht. Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung belief sich im Durchschnitte der letzten 10 Jahre auf 4,69 %. Da auch die Einnahmen des laufenden Jahres eine gleichmäfsig günstige Fortentwickelung des Verkehrs erkennen lassen, so erscheint es angemessen, den Zuschlag aus allgemeiner Verkehrssteigerung zu 4 % jährlich anzunehmen. Für einen zweijährigen Zeitraum ist danach von der Einnahme des Jahres 1897/98 (abzüglich des oben erwähnten Ausfalles von 1 500 000 ℳ) eine Mehreinnahme von rund 25 356 000 ℳ in Ansatz zu bringen. Dazu treten noch: aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1897 eröffneten und bis zum Schlusse des Etatsjahres 1899 zur Eröffnung kommenden Strecken eine Einnahme von 2 970 000 ℳ und für die auf Grund des Gesetzes vom 4. August 1897 erworbenen Theile des Aachen-Mastrichter Eisenbahnunternehmens eine Einnahme von 67 000 ℳ. Die zu veranschlagende Gesammteinnahme beträgt daher 345 310 000 ℳ.

Aus dem Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1897 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1897/98 784 887 000 ℳ betragen. Behufs Berechnung der voraussichtlichen Einnahmen im Etatsjahre 1899 sind hiervon in Abzug zu bringen: aus Anlafs des mit dem 1. October 1898 zur Einführung gelangten ermäfsigten Stückguttarifs ein Betrag von 5 000 000 ℳ und aus sonstigen, im einzelnen unerheblichen Tarifänderungen ein Einnahmeausfall von 1 600 000 ℳ. Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung belief sich im Durchschnitte der letzten 10 Jahre auf 4,51 %. Da auch die Betriebsergebnisse des laufenden Jahres eine weitere gleichmäfsige Fortentwickelung das Verkehrs erkennen lassen, erscheint es angemessen, den Zuschlag für allgemeine Verkehrssteigerung auf jährlich 4 % festzusetzen. Dies ergiebt für einen zweijährigen Zeitraum von der Einnahme des Jahres 1897/98 (abzüglich der oben erwähnten Ausfälle von 6 500 000 ℳ) eine Mehreinnahme von rund 62 272 000 ℳ. Dazu treten: aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1897 eröffneten und der bis zum Schlusse des Etatsjahres 1899 zur Eröffnung kommenden Strecken eine Einnahme von 4 665 000 ℳ, für die auf Grund des Gesetzes vom 4. August 1897 erworbenen Theile des Aachen-Mastrichter Eiseubahnunternehmens eine Einnahme von 126 000 ℳ und infolge der für die Flufsschiffahrt überaus günstigen Witterungverhältnisse des Winters 1897/98, durch welche der Eisenbahn Transporte in weiterem Umfange entzogen wurden, als dies bei Annahme weniger günstiger Verhältnisse zu erwarten ist, ein Einnahmezuwachs von 2 000 000 ℳ. Die zu veranschlagende Gesammteinnahme beträgt hiernach 847 450 000 ℳ.

Für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter.

Die Veranschlagung der Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter stützt sich im wesentlichen auf die darüber abgeschlossenen Verträge. Die Vergütungen für verpachtete Strecken sind auf 1 945 600 ℳ veranschlagt, übersteigen mithin die gleichen Ergebnisse für 1897/98 um

rund 99 400 ℳ. Die Mehreinnahme ist durch höhere Pachtbeträge der Oberschlesischen Schmalspurbahnen infolge der Erweiterung des Bahnnetzes und der Verkehrssteigerung zu erwarten. Die Vergütungen fremder Eisenbahnverwaltungen und Besitzer von Anschlufsgeleisen u. s. w. für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten sind mit 5 322 600 ℳ in Ansatz gebracht. Abgesehen von geringeren, aus dem Umfange der Mitbenutzung der Bahnhöfe u. s. w. sich ergebenden Mehr- und Mindereinnahmen ist berücksichtigt, dafs die bisherigen Einnahmen aus den Mitbenutzungsverhältnissen mit den nunmehr erworbenen Theilen der Aachen—Mastrichter Bahn weggefallen sind. Auch sind Beiträge der Interessenten zu den Anlagekosten neuer Haltestellen in der Höhe, wie sie für 1897/98 eingekommen sind, im Etatsjahre 1899 nicht zu erwarten. Dagegen sind verschiedene Einnahmebeträge aus der Mitbenutzung von Bahnhöfen u. s. w. durch neue private Neben- und Kleinbahnen sowie Anschlufsgeleise hinzugetreten. Im ganzen ergiebt sich für das Etatsjahr 1899 eine Mindereinnahme von 238 400 ℳ. An Vergütungen für Wahrnehmung des Betriebsdienstes für fremde Eisenbahnverwaltungen oder in gemeinschaftlichen Verkehren sind 654 600 ℳ, und zwar gegen die wirkliche Einnahme in 1897/98 rund 21 000 ℳ mehr vorgesehen. Die Vergütung für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden und Abrechnungsstellen sind, besonders mit Rücksicht auf die angenommene Verkehrssteigerung, zu 339 800 ℳ, mithin gegen 1897/98 um rund 11 200 ℳ höher angenommen. Die Vergütungen für die in den Werkstätten ausgeführten Arbeiten für Dritte sind nach den wirklichen Ergebnissen des Jahres 1897/98 und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Veränderungen in dem Umfange der Arbeiten zu 2 300 000 ℳ, mithin gegen 1897/98 um rund 29 600 ℳ höher veranschlagt. Die Vergütungen der Reichspostverwaltung sind sowohl im Hinblick auf die zu erwartende Steigerung des Postverkehrs, als auch wegen Hinzutritts der neu zu eröffnenden Bahnen höher veranschlagt worden. Für Benutzung von Wagenabtheilungen zum Postdienst, Beförderung von Eisenbahnpostwagen und Gestellung von Beiwagen sind 2 733 400 ℳ, mithin gegen 1887/98 mehr rund 77 300 ℳ veranschlagt. Ferner sind für Unterstellen, Reinigen, Beleuchten, Schmieren, Rangiren u. s. w. der Eisenbahnpostwagen 1 331 700 ℳ, mithin gegen 1897/98 rund 27 000 ℳ mehr angesetzt. Ebenso sind für Benutzung von Hebevorrichtungen auf den Bahnhöfen 198 600 ℳ, mithin gegen 1897/98 rund 16 900 ℳ mehr vorgesehen. Für das Bestellen und die Abnahme von Eisenbahnpostwagen sind, entsprechend der bezüglichen Einnahme in 1897/98, 9600 ℳ eingestellt. Endlich sind für die Bewachung der Reichs- und Staatstelegraphenanlagen, für die Benutzung und Begleitung von Bahnmeisterwagen u. s. w. 90 600 ℳ, mithin gegen 1897/98 mehr rund 1100 ℳ veranschlagt. Die Vergütung der Neubauverwaltung an allgemeinen Verwaltungskosten, welche für 1897/98 = 4 945 013 ℳ betragen hat, ist für das Etatsjahr 1899 auf 8 113 300 ℳ, mithin um rund 3 168 300 ℳ höher angenommen. Der veranschlagte Betrag ist nach dem voraussichtlichen erheblichen Umfange der Bauthätigkeit im Etatsjahre 1899 bemessen. Die Gesammteinnahme stellt sich somit auf 23 039 800 ℳ, mithin gegen 1897/98 mehr rund 3 213 400 ℳ.

Für Ueberlassung von Betriebsmitteln.

Die Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Betriebsmitteln bestehen theils aus Miethe, theils aus Leihgeld. Unter »Miethe« wird die Entschädigung für die Benutzung fremder Betriebsmittel im gewöhnlichen gegenseitigen Verkehr verstanden, während als »Leihgeld« die auf Grund besonderer Vereinbarungen zu erhebende Vergütung für auf Zeit abgegebene Betriebsmittel bezeichnet wird. Beiderlei Einnahmen sind zusammen, jedoch für Locomotiven und Wagen getrennt, veranschlagt worden. An Miethe und Leihgeld für Locomotiven sind für das Etatsjahr 1899 = 9900 ℳ vorgesehen, welcher Betrag hinter dem wirklichen Ergebnifs für 1897/98 um etwa 4200 ℳ zurückbleibt. Eine Ausleihung u. s. w. von Locomotiven an andere Verwaltungen ist nur in beschränktem Umfange zu erwarten. Der Gesammtbetrag aus Miethe und Leihgeld für Wagen ist für das Etatsjahr 1899 auf 15 024 700 ℳ angenommen. Die Veranschlagung hat auf der Grundlage der Ergebnisse für 1897/98 und zugleich unter Berücksichtigung der für das Etatsjahr 1899 angenommenen Verkehrssteigerung und der Vermehrung der Betriebsmittel stattgefunden. Die Gesammteinnahme stellt sich auf 15 034 600 ℳ, mithin gegen die wirklichen Ergebnisse für 1897/98 höher um rund 401 400 ℳ.

Erträge aus Veräufserungen.

Die Veranschlagung des Erlöses aus dem Verkaufe von Materialien, die bei der Unterhaltung der Inventarien, der baulichen Anlagen, der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen sowie bei der Erneuerung des Oberbaues und der Betriebsmittel gewonnen werden, hat unter Berücksichtigung der bei den Ausgaben vorgesehenen Aufwendungen und den zur Zeit der Veranschlagung geltenden Preisen stattgefunden, wobei angenommen ist, dafs die Mengen der im Etatsjahre 1899 zu veräufsernden Materialien u. s. w. sich mit den in demselben Jahre zu gewinnenden Materialien im wesentlichen decken. Die Einnahme aus der Abgabe von Materialien an die Neubauverwaltung,

Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen, Privatpersonen u. s. w. ist, soweit es sich um neue Materialien handelt, entsprechend der Veranschlagung der für diese Materialien entstehenden Ausgaben, die Einnahme aus der Abgabe von Gas und aus dem Verkaufe von Nebenproducten der Gasanstalten nach der wirklichen Einnahme des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der zu erwartenden Aenderungen bemessen worden. Gegenüber der Wirklichkeit 1897/98 ist entsprechend der vermehrten Erneuerung ein höherer Erlös aus dem Verkauf alter Materialien u. s. w. zum Ansatz gekommen, wogegen die Materialien für Neubauzwecke, soweit deren Kosten nicht unmittelbar auf die Baufonds verrechnet werden, sondern durch die Betriebsrechnung laufen, in geringerem Umfang zu veranschlagen waren, so dafs sich im ganzen gegen 1897/98 eine Mindereinnahme von rund 389 400 ℳ ergiebt. Die Veranschlagung beträgt hiernach 26 250 000 ℳ.

Verschiedene Einnahmen.

Die Veranschlagung der verschiedenen Einnahmen, zu welchen hauptsächlich die Einnahmen an Telegraphengebühren, Pächten und Miethen (für Bahnwirthschaften, Wohnungen, Diensträume der Post, Steuer u. s. w., Lagerplätze und dergleichen), sowie die statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen gehören, ist erfolgt theils nach den reglements- oder vertragsmäfsigen Sätzen, theils nach den Ergebnissen für 1897/98 unter Berücksichtigung der neu zu eröffnenden Strecken. Gegen die Ergebnisse von 1897/98 sind Mehreinnahmen besonders vorgesehen an Telegraphengebühren (25 000 ℳ), an Pächten für Bahnwirthschaften infolge Zugangs neuer Strecken und anderweiter Verpachtungen (183 700 ℳ), an Miethen für Dienst- und Miethwohnungen (1 400 ℳ), an Pächten für Lagerplätze, Grasnutzungen u. s. w. infolge weiterer Verpachtungen und aus der Nutzbarmachung staatlicher Getreidelagerhäuser (188 100 ℳ) sowie an statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen (460 100 ℳ). Mindereinnahmen sind in Ansatz gebracht an Miethen für Diensträume der Post, Telegraphie u. s. w. (4600 ℳ), bei den Einnahmen an Brücken- und Fährgeld durch die Uebertragung der Verwaltung der Rheinbrücke in Köln auf die Rheinstromhauverwaltung (135 300 ℳ) und bei den Zinsen und Cursgewinnen durch den Wegfall der Zinseinnahmen aus Geldbeständen bei Bankhäusern, welche den letzteren zur Einlösung der Zinsscheine und gekündigten Prioritätsanleihen der Hessischen Ludwigsbahn überwiesen worden sind (76 600 ℳ). Ebenso sind bei den sonstigen Einnahmen mit Rücksicht auf ihre Unbestimmtheit 239 500 ℳ weniger angesetzt. Die Gesammteinnahme beziffert sich auf 22 837 400 ℳ und ergiebt gegen 1897/98 einen Mehrbetrag von rund 402 300 ℳ.

VII. Die dauernden Ausgaben

vertheilen sich wie folgt:

Persönliche Ausgaben insgesammt	350 545 400 ℳ
Sachliche Ausgaben:	
Für Unterhaltung, Ergänzung der Inventarien sowie für Beschaffung der Betriebsmaterialien.	
Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien	6 964 000 ℳ
Beschaffung der Betriebsmaterialien:	
1. Drucksachen, Schreib- u. Zeichenmaterialien	4 876 000 „
2. Kohlen, Koks und Briketts	47 716 000 „
3. Sonstige Betriebsmaterialien	13 509 000 „
Bezug von Wasser, Gas und Elektricität von fremden Werken	7 040 000 „
Summa	80 105 000 „
Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.	
Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	38 050 000 ℳ
Beschaffung der Oberbau- und Baumaterialien auf Vorrath:	
1. Schienen	18 563 500 „
2. Kleineisenzeug	10 085 600 „
3. Weichen	6 262 700 „
4. Schwellen	22 303 800 „
5. Baumaterialien	7 071 400 „
Sonstige Ausgaben einschliefslich der Kosten kleinerer Ergänzungen	35 348 000 „
Kosten erheblicher Ergänzungen	8 372 000 „
Summa	146 057 000 ℳ
Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.	
Löhne der Werkstättenarbeiter	45 168 000 ℳ
Beschaffung der Werkstattsmaterialien auf Vorrath	24 399 000 „
Sonstige Ausgaben	6 209 000 „
Beschaffung ganzer Fahrzeuge:	
1. Locomotiven	21 639 000 „
2. Personenwagen	7 957 000 „
3. Gepäck- und Güterwagen	19 404 000 „
Summa	124 776 000 ℳ
Für Benutzung fremder Bahnanlagen und für Dienstleistungen fremder Beamten.	
Vergütung für gepachtete Strecken	1 308 200 ℳ
Vergütung für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten fremder Eisenbahnen oder Besitzer von Anschlufsgeleisen	2 620 620 „
Vergütung für Wahrnehmung des Betriebsdienstes auf der eigenen Strecke oder im gemeinsamen Verkehren durch fremde Eisenbahnverwaltungen	815 100 „
Vergütung für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden u. Abrechnungsstellen	146 580 „
Summa	4 890 500 ℳ
Für Benutzung fremder Betriebsmittel.	
Miethe und Leihgeld für Locomotiven	—
Miethe und Leihgeld für Wagen	10 847 600 ℳ
Verschiedene Ausgaben	20 084 300 „
Gesammtsumme der persönlichen und sachlichen Ausgaben	737 305 800 „

VIII. Erläuterungen zu den Betriebsausgaben.

Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien, sowie Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Die Kosten für Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien, sowie für Beschaffung der Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien sind nach der wirklichen Ausgabe des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Streckenvermehrung, Verkehrssteigerung und sonstigen Aenderungen veranschlagt. Dementsprechend sind für die Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien einschliefslich der Dienstkleidung gegen 1897/98 rund 92 000 ℳ mehr angenommen worden. Für die Beschaffung der Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien ergiebt sich infolge der Geschäftsvereinfachungen und mit Rücksicht darauf, dafs die im Etatsjahre 1897/98 durch die erstmalige Ausrüstung der Dienststellen der Hessischen Strecken mit Drucksachen entstandene Mehrausgabe in Betracht zu ziehen war, trotz der zu erwartenden Verkehrssteigerung eine Mehrausgabe von nur rund 14 000 ℳ.

Die veranschlagten Kosten für Beschaffung der Feuerungs- und sonstigen Betriebsmaterialien sind nach dem wirklichen Verbrauch des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Veränderungen und nach den zur Zeit geltenden Preisen veranschlagt worden. Diese Materialien werden zum überwiegenden Theile für den Zugdienst verbraucht, nebenbei noch zur Heizung, Beleuchtung, Reinigung von Diensträumen u. s. w. Soweit die Materialien für den Zugdienst Verwendung finden, ist die Ausgabe von der Anzahl der für denselben veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer abhängig. Diese sind auf Grund der wirklichen Leistungen im Etatsjahre 1897/98 unter Berücksichtigung der Leistungen auf den hinzutretenden neuen Strecken, sowie eines Zuschlags für die zu erwartende Verkehrssteigerung auf 397 665 000 Locomotivkilometer und 12 245 000 000 Wagenachskilometer festgesetzt, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer) zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangir- und Reservedienst. Betreffs des letzteren ist, entsprechend dem Materialverbrauche, jede Stunde Rangirdienst zu 5 und jede Stunde Zugreservedienst zu 2 Locomotivkilometer gerechnet;

b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen und fremden Wagen sowie der Eisenbahnpostwagen auf eigenen Bahnstrecken.

Von der im ganzen veranschlagten Ausgabe entfallen auf 1000 Locomotivkilometer 153 ℳ 96 ₰, auf 1000 Wagenachskilometer 5 ℳ. Die angenommenen Mehrausgaben gegen die wirkliche Ausgabe für 1897/98, von rund 3 668 000 ℳ und 741 000 ℳ, sind theils auf die durch die Verkehrssteigerung bedingten vermehrten kilometrischen Leistungen der Betriebsmittel, theils auf die Steigerung der Einheitspreise für die Feuerungsmaterialien zurückzuführen. Zur Locomotivfeuerung sind nach Verhältnifs des wirklichen Verbrauchs im Jahre 1897/98 4 593 030 t Steinkohlen, Steinkohlenbriketts und Koks zum Durchschnittspreise von 9,34 ℳ, im ganzen rund 42 898 900 ℳ veranschlagt, mithin für 1000 Locomotivkilometer 11,55 t zum Werthe von 107,88 ℳ. Die überhaupt veranschlagten Steinkohlen u. s. w. sind nach ihrer Art und Bezugsquelle unter X näher nachgewiesen. Bei den sonstigen Betriebsmaterialien ist die Veranschlagung nach dem wirkwirklichen Verbrauch des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der angenommenen Erweiterungen der bestehenden und Einrichtungen neuer Beleuchtungsanlagen um rund 161 000 ℳ höher erfolgt, als die wirkliche Ausgabe für 1897/98 ergiebt.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Für die Unterhaltung der baulichen Anlagen sind 59 733 Arbeiter im Jahresdurchschnitt mit einem Gesammtlohnaufwand von 38 050 000 ℳ veranschlagt. Im Jahre 1897/98 betrug die wirkliche Ausgabe an Löhnen bei einer Beschäftigung von 53 741 Arbeitern rund 33 564 000 ℳ, für das Etatsjahr 1899 sind sonach 5992 Arbeiter und 4 486 000 ℳ Lohn mehr vorgesehen. Für die unter der Voraussetzung normaler Witterungsverhältnisse erfolgte Veranschlagung war die Erweiterung des Bahnnetzes sowie die Vermehrung der Unterhaltungsgegenstände auf den älteren Betriebsstrecken, ferner die stärkere Inanspruchnahme des Oberbaues infolge der Steigerung der Betriebsleistung, der gröfsere Umfang der Geleiserneuerung und der Verbesserung des Oberbaues älterer Formen zu berücksichtigen. Insgesammt war hierfür eine Mehrausgabe von 2 229 000 ℳ in Ansatz zu bringen. Sodann war die Erhöhung der Lohnsätze in Betracht zu ziehen, die sich aus der weiteren Durchführung der stattgehabten Neuregelung der Löhne und den an einzelnen Orten, namentlich in industriereichen Gegenden, unvermeidlich gewesenen Lohnsteigerungen ergiebt und im ganzen einen Betrag von 669 000 ℳ erfordert. Die Kosten der Schneeräumung sind nach Durchschnittssätzen zu 2 105 000 ℳ veranschlagt worden. Die für die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen überhaupt in Betracht kommende Arbeiterkopfzahl für 1 km durchschnittliche Länge der unterhaltenen Bahnstrecken ist von 1,84 im Jahre 1897/98 auf 1,96 im Etatsjahr 1899 gestiegen. Die günstige Kopfzahl für 1897/98 ist auf den aufsergewöhnlich geringen Bedarf für das Schneeräumen während des letzten Winters zurück-

zuführen. Von den veranschlagten Materialien sind zur Abgabe an die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung sowie an fremde Eisenbahnverwaltungen und Privatpersonen Materialien im Gesammtkostenbetrage von 4 352 000 ℳ vorgesehen. Davon entfallen auf

Schienen	1 012 900 ℳ
Kleineisenzeug . .	456 000 „
Weichen	1 405 200 „
Schwellen	1 413 200 „
Baumaterialien . .	64 700 „

Die nach Abzug der vorstehend mit ihren Beschaffungskosten angegebenen Mengen verbleibenden Materialien sind für die Erneuerung des Oberbaues bestimmt. Der Bedarf hierfür ist durch örtliche Aufnahme festgestellt, wobei insbesondere die Länge der zum Zwecke der Erneuerung mit neuem Material umzubauenden Geleise zu 1752,05 km ermittelt ist. Von dieser Gesammtlänge sollen 1122,36 km mit hölzernen Querschwellen, 629,20 km mit eisernen Querschwellen und 0,49 km mit Schwellenschienen hergestellt werden.

Zu den vorbezeichneten Geleiserneuerungen sowie zu den nothwendigen Einzelauswechselungen sind erforderlich:

	ℳ	ℳ
1. Schienen 159 247 t, durchschnittlich zu 110,21 ℳ, rund	—	17 550 600
2. Kleineisenzeug, 56 055 t, durchschnittlich zu 171,79 ℳ, rund	—	9 629 600
3. Weichen, einschl. Herz- und Kreuzungsstücke:		
a) 5548 Stück Zungenvorrichtungen zu 430 ℳ, rund .	2 385 600	—
b) 3961 Stück Stellböcke zu 40 ℳ, rund	158 500	—
c) 7580 Stück Herz- und Kreuzungsst. zu 150 ℳ, rd.	1 137 000	—
d) 4739 t Kleineisenzeug, durchschnittl. zu 188,82 ℳ, rund	894 800	—
e) f. sonst. Weichentheile, rd.	281 600	4 857 500
4. Schwellen:		
a) 2 783 400 Stück hölzerne Querschwellen, durchschnittl. zu 4 ℳ 33,4 ₰, rd.	12 063 200	—
b) 353 100 m hölz. Weichenschwellen, durchschnittl. zu 2,75 ℳ, rund	971 000	—
c) 77 297 t eiserne Schwellen zu Geleisen und Weichen, durchschnittl. zu 101,64 ℳ, rund	7 856 400	20 890 600
	—	52 928 300

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1897/98 stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 11 164 000 ℳ höher.

Die Länge des zum Zweck der Oberbauerneuerung nothwendigen Geleisumbaues mit neuem Material übersteigt die Länge der im Jahre 1897/98 mit solchem Material wirklich umgebauten Geleise um rund 165 km (10,4 vom Hundert). Dabei ist in Aussicht genommen, den seit dem Jahre 1893/94 versuchsweise auf einigen Schnellzuglinien angewendeten schweren Oberbau zur Geleiserneuerung auf allen wichtigeren, von Schnellzügen befahrenen, oder sonst stark belasteten Strecken zu verwenden. Auch für die Einzelauswechselung stellt sich das unter Berücksichtigung der aufkommenden und der in den Beständen vorhandenen brauchbaren Materialien festgestellte Bedürfnifs an neuen Geleis- und Weichenmaterialien höher als im Jahre 1897/98. Ferner ist eine ausgedehntere Verbesserung des Querschwellenoberbaues mit Stahlschienen älterer Formen vorgesehen. Endlich mufsten auch die bei den meisten Materialien inzwischen eingetretenen, zum Theil nicht unerheblichen Preissteigerungen berücksichtigt werden.

Im einzelnen beträgt der Mehrbedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1897/98:

a) für Schienen rund . .	3 273 000 ℳ
b) „ Kleineisenzeug rund	1 812 000 „
c) „ Weichen rund . .	1 709 000 „
d) „ für Schwellen . .	4 370 000 „

Der Preis der Schienen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Unter Berücksichtigung der Nebenkosten stellt er sich für die Tonne etwas niedriger, als der rechnungsmäfsige Preis der Schienen im Jahre 1897/98, was, auf den Umfang der Beschaffungen dieses Jahres bezogen, einem Minderbetrage bei der Veranschlagung von rund 43 000 ℳ entspricht. Dem steht infolge des gröfseren Umfangs der Erneuerung ein Mehrbedarf von rund 3 316 000 ℳ gegenüber, wovon auf den Geleisumbau, einschliefslich der Mehrkosten der Schienen für den schweren Oberbau, rund 2 829 000 ℳ entfallen.

Der Durchschnittspreis des Kleineisenzeugs ist um nabezu 9 ℳ für die Tonne höher zum Ansatz gekommen, wodurch ein Mehrbetrag bei der Veranschlagung von rund 412 000 ℳ verursacht wird. Für den aus dem gröfseren Umfang der Geleiserneuerung und der Verwendung des schweren Oberbaues erwachsenden Mehrbedarf an Kleineisenzeug ist ein Betrag von rund 1 042 000 ℳ vorgesehen, während für die Einzelauswechslung in den Geleisen und die Verbesserung des Oberbaues älterer Formen ein Mehrbetrag von rund 358 000 ℳ veranschlagt ist.

Bei den Weichen ergiebt sich aus der Steigerung der Preise eine Mehrausgabe von rund 650 000 ℳ. Für den gröfseren Bedarf an Material ist eine solche in Höhe von rund 1 059 000 ℳ veranschlagt worden. Es war hierbei nicht nur das stärker hervortretende Erneuerungsbedürfnifs, sondern auch der Umstand zu berücksichtigen, dafs das Kleineisenzeug zu den Weichen früher theilweise verrechnet wurde, künftig aber ausschliefslich zum Nachweis kommt.

Bei den Holzschwellen ist eine Preissteigerung eingetreten, während der Preis der eisernen Schwellen infolge der Verminderung der Nebenkosten um ein Geringes zurückgegangen ist. Aus diesen Preis-

veränderungen ergieht sich eine Mehrausgabe von rund 1 124 000 ℳ. Durch die Vermehrung der Geleiserneuerung entsteht eine Mehrausgabe von rund 1 420 000 ℳ, während die Einzelauswechslung in den Geleisen, sowie die Erneuerung der Weichen und die Verbesserung des Oberbaues älterer Formen einen Mehrbetrag von rund 1 826 000 ℳ erfordern.

Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Von dem Gesammtbetrage entfallen 75 776 000 ℳ auf diejenigen Kosten für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen, welche nachstehend einzeln nachgewiesen sind.

Aufser den eingestellten Tage- und Stücklöhnen für Werkstättenarbeiter sind noch 3 016 000 ℳ vorgesehen, so dafs im ganzen eine Lohnausgabe von 48 184 000 ℳ für Werkstättenarbeiter angenommen ist. Während im Jahre 1897/98 im Durchschnitt 42 525 Arbeiter beschäftigt waren, sind für das Etatsjahr 1899 mit Rücksicht auf die gegen 1897/98 angenommene Verkehrssteigerung und die hierdurch bedingte gröfsere Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen 45 017 Arbeiter, mithin 2 492 Köpfe mehr, als erforderlich erachtet worden.

An Werkstattsmaterialien sind veranschlagt:

1. für Metalle	17 258 500 ℳ
2. „ Hölzer	3 711 200 „
3. „ Drogen und Farben	1 286 000 „
4. „ Manufactur-, Posamentir-, Leder- und Seilerwaaren	1 236 300 „
5. „ Glas und Glaswaaren	297 600 „
6. „ sonstige Materialien	2 195 400 „
zusammen	25 985 000 ℳ.

Der unter 1. für Metalle veranschlagte Betrag enthält für Erneuerung einzelner Theile:

der Locomotiven und Tender	3 811 000 ℳ
„ Personenwagen	526 000 „
„ Gepäck- und Güterwagen	1 581 000 „

Die Ausgaben sind veranschlagt nach den wirklichen Ausgaben des Jahres 1897/98 unter Berücksichtigung der eingetretenen oder zu erwartenden Veränderungen sowie der zur Zeit geltenden Lohnsätze und Materialpreise. Die Kosten für Unterhaltung der Betriebsmittel sind im besonderen abhängig von der Anzahl der hierfür veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer, bei deren Ermittelung in gleicher Weise verfahren worden ist. Die Leistungen sind festgesetzt auf 453 325 000 Locomotivkilometer und 12 365 000 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer), zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangirdienst. Betreffs der letzteren ist jede Stunde Rangirdienst zu 10 Locomotivkilometer gerechnet; dagegen ist der Zugreservedienst aufser Betracht gelassen;

b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen Wagen auf eigenen und fremden Strecken.

Die hiernach für das Etatsjahr 1899 ermittelten Ausgaben übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1897/98 um rund 12 393 000 ℳ. Dieser Mehraufwand ist in den für das Etatsjahr 1899 angenommenen vermehrten kilometrischen Leistungen und der hiermit im Zusammenhange stehenden gröfseren Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel, sowie in der Steigerung der Einheitspreise einzelner Werkstattsmaterialien, namentlich der Metalle und Hölzer, begründet.

Der Bedarf für die aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der maschinellen Anlagen ist nach örtlicher Prüfung festgestellt worden. Es sind im einzelnen veranschlagt:

Gewöhnliche Unterhaltung:

	ℳ
1. Locomotiven und Tender nebst Zubehör: 453 325 000 Locomotivkilometer, für 1000 Locomotivkilom. 71 ℳ, rund	32 186 100
2. Personenwagen nebst Zubehör: 2 565 000 000 Achskilometer der Personenwagen, für 1000 Achskilometer 4,33 ℳ, rund	11 106 500
3. Gepäck-, Güter- u. Arbeitswagen nebst Zubehör, einschl. der Wagendecken: 9 800 000 000 Achskilom. der Gepäck- und Güterwagen, für 1000 Achskilom. 2,41 ℳ, rund	23 618 000
4. Bahndienstwagen, wie Krahn-, Gewichts-, Profil-, Gastransportwagen nebst Zubehör	78 200
5. Mechanische und maschinelle Anlagen und Einrichtungen nebst Zubehör mit Ausschlufs der Trajecte	2 422 300
6. Dampfboote, Schalden, Prahme und maschinelle Anlagen der Trajecte nebst Zubehör	86 600
7. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen	4 963 100
8. Arbeitsausführungen der Werkstätten für die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen und Privatpersonen	1 315 200
Zusammen	75 776 000

Die Gesammtkosten im Betrage von 49 000 000 ℳ übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1897/98 um rund 8 812 000 ℳ. Diese Mehrausgabe findet darin ihre Begründung, dafs im Etatsjahre 1899, dem Erneuerungsbedürfnifs entsprechend, 71 Locomotiven, 282 Personenwagen und 513 Gepäck- und Güterwagen mehr zu beschaffen sind.

IX. Berechnung der Rücklagen.

1. Bezüglich der Schienen. a) Hauptgeleise. Die Länge der durchgehenden Geleise sämmtlicher Preufsischer Staatsbahnen wird nach dem Jahresmittel für das Etatsjahr 1899 rund 42 945 km betragen, von denen 41 010 km aus

Stahlschienen, 1935 km aus Eisenschienen bestehen. Der Jahresverkehr auf sämmtlichen Hauptgeleisen ist zu rund 299 199 000 Nutzkilometer angenommen, von denen rund 288 316 000 Nutzkilometer auf die Stahlschienen und 10 883 000 auf die Eisenschienen entfallen. Es wird demnach im Etatsjahre 1899 jede Stelle der mit Stahlschienen versehenen Hauptgeleise durchschnittlich von 7030 Zügen, der mit Eisenschienen versehenen von 5630 Zügen befahren werden. Unter der Annahme, dafs Stahlschienen einer Beanspruchung durch 200 000 Züge, Eisenschienen einer solchen durch 70 000 Züge widerstehen, würde — einen gleichen Verkehr, wie den für das Etatsjahr 1899 veranschlagten, auch für die folgenden Jahre vorausgesetzt — die Dauer der Stahlschienen auf $\frac{200\,000}{7030}$ = rund 29 Jahre, die der Eisenschienen auf $\frac{70\,000}{5630}$ = rund 13 Jahre anzunehmen sein.

Für die Erneuerung werden gegenwärtig ausschliefslich Stahlschienen verwandt, deren Neuwerth durchschnittlich zu rund 110 ℳ für die Tonne, bei einem mittleren Gewichte von 36 kg für 1 m Schiene anzunehmen ist. Das durchschnittliche Gewicht der auszuwechselnden alten Schienen ist zu rund 31 kg für 1 m und der Materialwerth derselben zu rund 67 ℳ für die Tonne angesetzt.

Um hiernach den Werth der jetzigen Stahlschienengeleise, nach Abzug des künftigen Altwerthes derselben durch neunundzwanzigmalige Rücklagen zu decken, mufs die Jahresrücklage x in einer Höhe erfolgen, welche sich bei Annahme des Zinsfufses von $3^1/_2$ % aus der Gleichung

$$x = \frac{2.41010(36.110-31.67).0{,}035}{(1{,}035)^{29}-1} = \text{rund } 3\,158\,000 \text{ ℳ}$$

ergiebt.

In ähnlicher Weise ermittelt sich die erforderliche Jahresrücklage für die Eisenschienen zu:

$$y = \frac{2.1935(36.110-31.67).0{,}035}{(1{,}035)^{13}-1} = \text{rund } 452\,000 \text{ ℳ}.$$

b) Nebengeleise. Auf sämmtlichen Nebengeleisen, deren Länge im Jahresdurchschnitt rund 14 985 km beträgt, soll nach der Veranschlagung eine Betriebsleistung von rund 12 765 000 Rangirstunden, also rund 0,90 Rangirstunden für 1 m Geleis, stattfinden. Wird der Schienenverschleifs mit Rücksicht darauf, dafs zu den Nebengeleisen im allgemeinen die in den Hauptgeleisen ausgewechselten Schienen Verwendung finden, bei je 12 Rangirstunden zu 1 m Geleis angenommen, so ist die mittlere Dauer der Schienen in den Nebengeleisen zu $\frac{12}{0{,}90}$ = rund 13 Jahren zu rechnen.

Der Werth der zu Nebengeleisen noch brauchbaren Schienen ist zu rund 75 ℳ für die Tonne, der spätere Altwerth zu rund 61 ℳ veranschlagt; das anfängliche Gewicht von rund 32 kg für die Schiene wird auf durchschnittlich 30,5 kg sinken.

Hiernach ermittelt sich der Rücklagesatz:

$$z = \frac{2.14985(32.75-30{,}5.61).0{,}035}{(1{,}035)^{13}-1} = \text{rund } 1\,003\,000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Schienen sind im Etat nach Abzug der für die zu gewinnenden Schienen anzunehmenden Werthe rund 6 656 000 ℳ vorgesehen, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr:

$$6\,656\,000-(3\,158\,000+452\,000+1\,003\,000)=2\,043\,000 \text{ ℳ}.$$

2. Kleineisenzeug. Das für die Haupt- und Nebengeleise zu verwendende Kleineisenzeug hat nach dem Mittel der verschiedenen Oberbausysteme ein anfängliches Gewicht von rund 17,6 Tonnen für 1 km Geleis, während das Gewicht des auszuwechselnden alten Materials zu rund 9 Tonnen für 1 km Geleis zu rechnen ist. Der Neuwerth des Kleineisenzeugs ist im Durchschnitt zu rund 167 ℳ, der Altwerth zu rund 65 ℳ für die Tonne veranschlagt. Die mittlere Dauer des Kleineisenzeugs ist auf 20 Jahre anzunehmen. Der erforderliche Rücklagesatz ergiebt sich demnach für die vorhandenen 57 930 km Haupt- und Nebengeleise zu:

$$x = \frac{57930(17{,}6.167-9.65).0{,}035}{(1{,}035)^{20}-1} = \text{rund } 4\,822\,000 \text{ ℳ}.$$

Der Unterschied gegen den für die Erneuerung vorgesehenen Betrag beläuft sich auf:

$$7\,446\,000 - 4\,822\,000 = 2\,624\,000 \text{ ℳ}.$$

3. Weichen. Die Zahl der im Jahresdurchschnitt vorhandenen Weichen beträgt 98 000 Stück, die durchschnittliche Dauer einer Weiche erfahrungsmäfsig 14 Jahre. Der Neuwerth einer Weiche mit Kleineisenzeug ist zu rund 800 ℳ, der Altwerth zu rund 150 ℳ angenommen. Die erforderliche Jahresrücklage ermittelt sich hiernach aus der Gleichung:

$$x = \frac{98\,000\,(800-150).0{,}035}{(1{,}035)^{14}-1} = \text{rund } 3\,604\,000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Weichen sind nach Abzug des Altwerthes vorgesehen 4 192 000 ℳ, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr

$$4\,192\,000 - 3\,604\,000 = 588\,000 \text{ ℳ}.$$

4. Schwellen. Von den im Jahresdurchschnitt 57 930 km umfassenden Haupt- und Nebengeleisen sind 42 795 km mit hölzernen Querschwellen, 12 960 km mit eisernen Querschwellen und 2 175 km mit eisernen Langschwellen versehen.

a) Hölzerne Querschwellen. Auf 1 km Geleise sind rund 1 300 Stück Schwellen zu rechnen, der Werth einer Schwelle unter Berücksichtigung des Altwerthes ist zu rund 3,78 ℳ veranschlagt; die Dauer hölzerner Schwellen ist im Mittel auf 15 Jahre anzunehmen. Der für dieselben erforderliche Rücklagesatz findet sich also aus der Gleichung:

$$x = \frac{42\,795.1\,300.3{,}78.0{,}035}{(1{,}035)^{15}-1} = \text{rund } 10\,899\,000 \text{ ℳ}.$$

b) Eiserne Querschwellen. Nach den seitherigen Erfahrungen kann die Dauer der eisernen Querschwellen zu 15 Jahren angenommen werden. Auf 1 km Geleise sind, wie vor, 1300 Querschwellen zu rechnen; der zeitige Beschaffungswerth einer eisernen Querschwelle, nach Abzug des künftigen Altwerthes, ist zu rund 3,60 ℳ veranschlagt. Der erforderliche Rücklagesatz findet sich hiernach:

$$y = \frac{12960 \,.\, 1300 \,.\, 3{,}6 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1} = \text{rund } 3\,144000 \text{ ℳ}.$$

c) Eiserne Langschwellen. Die Dauer der eisernen Langschwellen ist gleich der eisernen Querschwellen, d. h. zu 15 Jahren angenommen worden. Für 1 km Langschwellengeleise sind rund 2300 m Schwellen erforderlich, deren Gewicht bei der Verlegung durchschnittlich 30 kg, bei der späteren Auswechselung voraussichtlich 26 kg für 1 m beträgt. Der Neuwerth ist zu rund 102 ℳ, der Altwerth zu rund 52 ℳ für die Tonne veranschlagt. Die erforderliche Jahresrücklage beträgt hiernach:

$$z = \frac{2175 \,.\, 2{,}3\,(30 \,.\, 102 - 26 \,.\, 52) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1} = \text{rd. } 443000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Schwellen sind im Etat nach Abzug des Altwerthes derselben vorgesehen 16193000 ℳ, also gegenüber der erforderlichen Rücklage mehr:

$$16193000 - (10899000 + 3\,144000 + 443000) = 1\,707000 \text{ ℳ}.$$

5. Locomotiven. Die Gesammtleistung einer Locomotive ist auf 800000 Locomotivkilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von 37000 Locomotivkilometer für 1 Locomotive entsprechend ist daher die Dauer einer Locomotive mit durchschnittlich 22 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch besonders zu erneuern 1 Feuerbuchse und 1 Satz Siederohre, sowie 3 Satz Radreifen. Nach Abzug des Altwerthes stellt sich in Uebereinstimmung mit der Etatsveranschlagung der gegenwärtige Neuwerth einer Locomotive durchschnittlich zu 40100 ℳ, 1 kupfernen Feuerkiste zu 1270 ℳ, 1 Satzes Siederohre zu 1200 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 830 ℳ. Die Jahresrücklage berechnet sich hiernach:

	ℳ
a) für die Locomotive ohne die Theile b und c . . . . . $\frac{(40100-3300) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{22} - 1}$	= 1138,31
b) für die Feuerbuchsen und Siederohre, entsprechend einer Dauer von 11 Jahren . . . . $\frac{2470 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{11} - 1}$	= 187,95
c) für die Rddreifen, entsprechend einer Dauer von 5,5 Jahren . . $\frac{830 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{5,5} - 1}$	= 139,47
zusammen für 1 Locomotive . .	1465,73

oder für 1 Locomotivkilometer $\frac{1465{,}73}{37000} = 0{,}0396$ ℳ.

Die gesammte Rücklage für das Etatsjahr 1899 beträgt demnach bei 453325000 Locomotivkilometer:

$$453325000 \,.\, 0{,}0396 = \text{rund } 17\,952\,000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Locomotiven nebst Ersatzstücken sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes der gewonnenen Materialien veranschlagt rund 23502000 ℳ, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

$$23\,502\,000 - 17\,952\,000 = 5\,550\,000 \text{ ℳ}.$$

6. Personenwagen. Die Gesammtleistung eines Personenwagens ist zu 3000000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von 115000 Achskilometer, für 1 Personenwagen entsprechend, ist die Dauer eines Personenwagens mit durchschnittlich 26 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch $3^1/_2$ Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Pensonenwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 11630 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 210 ℳ angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

	ℳ
a) für den Personenwagen ohne die Radreifen . . . . . . $\frac{(11630-210) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{26} - 1}$	= 276,43
b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 5,78 Jahren $\frac{210 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{5,78} - 1}$	= 33,41
zusammen für 1 Personenwagen . .	= 309,84

oder für 1 Achskilometer $\frac{309{,}84}{115000} = 0{,}0027$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1899 bei 2565000000 Achskilometer der Personenwagen betragen:

$$2\,565\,000\,000 \,.\, 0{,}0027 = \text{rund } 6\,926\,000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Personenwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 8331000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

$$8\,331\,000 - 6\,926\,000 = 1\,405\,000 \text{ ℳ}.$$

7. Gepäckwagen. Die Gesammtleistung eines Gepäckwagens ist zu 3700000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von 108000 Achskilometer, für 1 Gepäckwagen entsprechend, ist die Dauer eines Gepäckwagens zu rund 34 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch 4 Satz Radreifen besonders zu erneuern. Die Kosten eines Gepäckwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 6920 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 210 ℳ angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Gepäckwagen ohne die Radreifen . . . . . . $\frac{(6920-210) \cdot 0{,}035}{(1{,}035)^{34}-1} = 105{,}75$ ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 6,8 Jahren . . $\frac{210 \cdot 0{,}035}{(1{,}035)^{6{,}8}-1} = 27{,}89$

zusammen für 1 Gepäckwagen . . 133,64

oder für 1 Achskilometer $\frac{133{,}64}{108\,000} = 0{,}0012$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demmnach für das Etatsjahr 1899 bei 635 000 000 Achskilometer der Gepäckwagen betragen:

635 000 000 . 0,0012 = 762 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Gepäckwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 2 275 000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

2 275 000 — 762 000 — 1 513 000 ℳ.

8. **Güterwagen.** Die Leistung eines Güterwagens ist zu 1 200 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1899 veranschlagten Jahresleistung von rund 34 000 Achskilometer, für 1 Güterwagen entsprechend, ist die Dauer eines Güterwagens zu rund 35 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch $2\frac{1}{2}$ Satz Radreifen besonders zu erneuern. Die Kosten eines Güterwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 2680 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 210 ℳ anzunebmen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Güterwagen ohne die Radreifen . . . . . . $\frac{(2680-210) \cdot 0{,}035}{(1{,}035)^{35}-1} = 37{,}05$ ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 10 Jahren . . $\frac{210 \cdot 0{,}035}{(1{,}035)^{10}-1} = 17{,}90$

zusammen für 1 Güterwagen . . 54,95

oder für 1 Achskilometer $\frac{54{,}95}{34\,000} = 0{,}0016$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1899 bei 9 165 000 000 Achskilometer der Güterwagen betragen:

9 165 000 000 . 0,0016 = 14 664 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Güterwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1899 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 17 841 000 ℳ veranschlagt, also der berechneten Rücklage gegenüber mehr:

17 841 000 — 14 664 000 = 3 177 000 ℳ.

Wiederholung.

	Für die Erneuerung nach Abzug des Altwerths sind vorgesehen ℳ	Die Rücklage würde betragen ℳ	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage ℳ	Die Erneuerung beträgt also weniger als die erforderliche Rücklage ℳ
Schienen	6656000	4613000	2043000	—
Kleineisenzeug .	7446000	4822000	2624000	—
Weichen	4192000	3604000	588000	—
Schwellen	16193000	14486000	1707000	—
Locomotiven . .	23502000	17952000	5550000	—
Personenwagen .	8331000	6926000	1405000	—
Gepäckwagen . .	2275000	762000	1513000	—
Güterwagen . . .	17841000	14664000	3177000	—
zusammen . .	86436000	67829000	18607000	—

X. Zusammenstellung

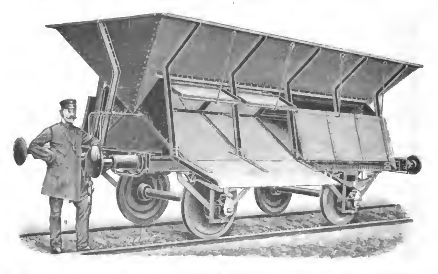
der veranschlagten Gesammtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien, Kohlen und Koks.

	Es sind veranschlagt: im Gewicht von t	im Gesammtkostenbetrage von ℳ	Durchschnittspreis für 1 Tonne ℳ
Oberbaumaterialien.			
1. Schienen	168510	18563500	110,2
2. Kleineisenzeug	58632	10085600	172
3. Eiserne Lang- und Querschwellen	82833	8422800	101,7
Zusammen Oberbaumaterialien ausschliefslich Weichen	309975	37071900	—
4. Weichen nebst Zubehör	—	6262700	—
Zusammen Oberbaumaterialien	—	43334600	—
Kohlen und Koks.			
A. Steinkohlen.			
Westfälischer Bezirk . . .	2273950	21466100	9,44
Oberschlesischer Bezirk .	1513090	12558600	8,30
Niederschlesischer Bezirk .	295760	2933400	9,92
Saarbezirk	216360	2351800	10,87
Wurm- und Indebezirk .	135180	1320100	9,77
Sonstige	6380	64800	10,16
Summe A . . .	4440720	40694800	9,16
B. Steinkohlenbrikette			
Westfälischer Bezirk . .	401360	4105900	10,23
Oberschlesischer Bezirk .	88400	707800	8,00
Sonstige	39000	560 100	14,36
Summe B . . .	528760	5373800	10,16
C. Koks.			
Westfälischer Bezirk . . .	62890	909700	14,46
Niederschlesischer Bezirk	28850	434500	15,06
Sonstige	5370	90800	16,91
Summe C . . .	97110	1435000	14,78
D. Braunkohlen und Braunkohlenbriketts . .	36730	212400	5,78
Zusammen Kohlen u. Koks	5103320	47716000	9,35

Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen.

Von der Wagenbauanstalt Gust. Talbot & Cie. in Aachen wird seit einigen Jahren als Specialität ein Wagen für normale Spurweite und 15 000 kg Ladegewicht gebaut, welcher so eingerichtet ist, dafs aus demselben augenblicklich und ohne Anwendung der Schaufel irgend welches rollendes Material nach einer beliebigen Seite des Geleises oder nach beiden Seiten des Geleises gleichzeitig entleert werden kann, während bei erfahrungsgemäfs bei zwei Mann Bedienung 2 bis höchstens 4 Minuten erforderlich. Die Handhabung der Federverschlüsse ist die denkbar einfachste und haben dieselben trotz jahrelangen Gebrauchs noch keinerlei Reparatur erfordert.

Eines unserer gröfseren Kaliwerke hat eine Anzahl derartiger Wagen auf eigener Bahnstrecke in Gebrauch. Dieselben dienen dort zum Transport der Braunkohle von der um einige Kilometer



allen früheren Systemen der Inhalt entweder nur nach unten zwischen die Schienen, oder nach beiden Längsseiten gleichzeitig entleert werden konnte.

Wagen der letzteren Art sind jedoch in den meisten Betrieben nicht zu verwenden, weil dieselben besondere Sturzbrücken erfordern. Das oben genannte System bedingt indessen kein Höherlegen der Geleise.

Um eine möglichst vollständige Entleerung nach einer beliebigen Seite des Geleises zu erreichen, ist der Wagenkasten gegen das Untergestell erhöht, so dafs die Entladung über aufklappbare Gleitbleche, welche unter 30° geneigt sind, in möglichst grofser Entfernung vom Geleise stattfindet. Zum Entladen eines Wagens sind einschliefslich Oeffnen und Schliefsens der Thüren

entfernt liegenden Grube nach dem Werke. Die Kohle wird daselbst in eine neben dem Geleise angebrachte Grube selbstthätig entladen und von dort mittels Becherwerkes in das Kesselhaus gefördert. In gleicher Weise erfolgt der Transport und die Entladung von Rohsalzen.

Aehnliche Einrichtungen besitzen auch mehrere westfälische Hüttenwerke.

Da die Wagen ihrer ganzen sonstigen Bauart nach den Vorschriften der preufsischen Staatsbahnen entsprechen und sich bisher vollauf bewährt haben, so dürfte eine allgemeine Verwendung derselben, beispielsweise zum Transport von Kohlen und Erzen zwischen den gröfseren Eisenwerken und den Rhein- und Ruhrhäfen, im Interesse der betreffenden Werke nur zu empfehlen sein.

Centralcondensation.

Von **Chr. Eberle**-Duisburg.

Centralen zur Condensation des Abdampfes der Hüttenwerksmaschinen erbaute man schon in den siebziger Jahren. Die Dinglersche Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Zweibrücken, stellte 1878 eine Anlage her für die Dillinger Hütte, deren Condensatorpumpe (Nafsluftpumpe) bei 900 mm Durchmesser 800 mm Hub hatte; im Jahre 1881 eine solche für die „Société anonyme de la providence" in Hautmont (Belgien) mit zwei Luftpumpen von 700 mm Durchmesser und 600 mm Hub, angetrieben durch eine Compound-Dampfmaschine von 400/600 mm Cylinderdurchmesser und 800 mm Hub.

Die Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, erbaute ebenfalls in den Jahren 1878 und 1880 zwei Centralcondensationen für Hüttenwerke und zwar erstere für die Georgs-Marienhütte in Osnabrück, letztere für Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr; die Condensatorpumpe (Nafsluftpumpe) hatte bei 750 mm Durchmesser 900 mm Hub; die Dampfmaschine, deren Umdrehungszahl zwischen 36 und 46 in der Minute einstellbar ist, hat bei 370 mm Durchmesser 900 mm Hub und ist ebenfalls an die Condensation angeschlossen.

Die Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch begann im Jahre 1884 den Bau solcher Anlagen mit einer Centralcondensation für Hochöfen-Gebläsemaschinen.

Dafs diese Ausführungen, die ihrer Gröfse nach mit unseren jetzigen Anlagen wohl verglichen werden können, heute, nach 20 Jahren noch im Betrieb sind, wird zum mindesten beweisen, dafs sie einen wirthschaftlichen Vortheil dauernd gewähren. Die Centralcondensation konnte jedoch vorerst keine weite Verbreitung finden, weil nur in wenigen Fällen die bedeutenden Mengen frischen Kühlwassers, welche jene Anlagen erforderten, zur Verfügung standen. Die schnelle Entwicklung dieses Zweiges der Dampftechnik in den letzten 10 Jahren wurde ermöglicht durch die Erkenntnifs und praktische Ausnutzung folgender Thatsachen:

1. durch zweckmäfsig construirte Condensatoren kann das Kühlwasser besser ausgenutzt werden, als bei den bisher üblichen Systemen;
2. mit Kühlwassermengen, die nur ein geringeres Vacuum zu erlangen gestatten, kann auch noch ein beträchtlicher wirthschaftlicher Nutzen aus der Condensation gezogen werden;
3. der Kühlwasserverbrauch läfst sich vermindern, indem man zur Verdichtung des Dampfes nicht nur die Flüssigkeits-, sondern von einem Theil des Wassers auch die Verdunstungskälte ausnützt;
4. das einmal benutzte und warm gewordene Kühlwasser kann zurückgekühlt und wiederholt zur Condensation verwendet werden, so dafs nur der Verlust, welcher durch Verdunsten und Verspritzen entsteht, durch Frischwasser gedeckt werden mufs.

Unter den Männern, welche in jener Zeit schon ihre Thatkraft diesem Arbeitsfelde widmeten, gebührt jedenfalls dem Civilingenieur F. J. Weifs, Basel, das grofse Verdienst, durch seine klaren und umfassenden Veröffentlichungen* das Interesse der betheiligten Kreise auf diesen hochwichtigen Gegenstand gelenkt zu haben.

Ehe auf das eigentliche Thema eingegangen wird, sollen die Vor- und Nachtheile der Centralcondensation gegenüber Einzelcondensation kurze Besprechung finden.

Die Abhängigkeit sämmtlicher Maschinen eines Werks von einer oder mehreren Centralen kann ebensowenig als wesentlicher Nachtheil angesehen werden, als die Abhängigkeit vieler Maschinen von einer Kesselanlage, einem Dampfzuleitungsrohr. Abgesehen davon, dafs man leicht für eine jederzeit betriebsbereite Reserve sorgen kann, wird eine centrale Condensationsanlage infolge ihrer hohen Bedeutung für den Betrieb des ganzen Werks schon von ihrer Entstehung an ganz anders behandelt als der Einzelcondensator. Vollständig unabhängig von den Dampfmaschinen können die Condensatorpumpen sachgemäfs construirt und betrieben werden. Diese Vortheile mufs der Erbauer natürlich auch ausnutzen, indem er die Pumpen reichlich bemifst, langsam laufen läfst, für die Bedienung bequeme Zugänglichkeit sichert; alle diese Punkte lassen sich bei direct gekuppelten Condensatoren fast nie erfüllen, am allerwenigsten bei den modernen schnelllaufenden Dampfmaschinen, wo dann häufig ein Condensator entsteht, der von Geburt an krankt.

Durch die mitunter recht langen Abdampfleitungen von den Maschinen zum Condensator entstehen Vacuumverluste, entsprechend dem Druckunterschied, der zur Ueberwindung der Reibungs- und Beschleunigungswiderstände an beiden Enden der Leitung erforderlich ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs diese Verluste durch richtige Bemessung der Leitung, gute Dichtung, Vermeidung scharfer Krümmungen sehr gering gehalten

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1888 S. 9, 1891 S. 293. „Stahl und Eisen" 1889 S. 614.

werden können; jedenfalls aber kann behauptet werden, dafs der Verlust an Druckhöhe durch das bessere Vacuum im Condensationsraum gegenüber dem Einzelcondensator stets ausgeglichen wird.

Die einzelnen Maschinen eines Werks können an die Centrale angeschlossen werden, ohne dafs damit eine Complication an der Maschine entsteht, oder eine Erschwerung der Bedienung die Folge ist. In dieser Hinsicht nähert sich von den Einzelcondensatoren der Strahlcondensator,* da er keine bewegten Theile besitzt, der Centralcondensation am meisten, und es mag hier erwähnt werden, dafs die Firma Gebr. Körting, Körtingsdorf, Hüttenwerke mit Condensation ausgerüstet hat, indem an die einzelnen Maschinen entsprechend bemessene Strahlcondensatoren angeschlossen wurden. Besonders erwähnt sei die Maximilianshütte, Rosenberg in Oberbayern, deren Anlage aus 9 Strahlcondensatoren für zusammen 7000 P. S. besteht. Der gröfste Strahlcondensator obiger Firma wurde an das Nisbne-Tagilsk-Hüttenwerk des Fürsten Demidow-San Donato, Rufsland, geliefert für eine 5000-P. S.-Maschine und 1000 cbm Kühlwasser i. d. Stunde.

Bei Centralcondensation ist das Vacuum beim Anlaufen der Maschinen schon vorhanden; dieser Punkt ist für die Hüttenwerksmaschinen, die oft und unter grofser Belastung anzulaufen haben, von gröfster Wichtigkeit.

Beständig und mit annähernd constanter Belastung arbeitende Maschinen werden im allgemeinen schadlos mit Einzelcondensation versehen werden können; anders ist es jedoch bei den Hüttenwerksmaschinen. Die meisten derselben laufen unterbrochen und mit stark veränderlichen Belastungen, die sogar häufig beim Anfahren am gröfsten sind. Aus diesen Gründen wird Centralcondensation bei Hütten- und Bergwerksmaschinen stets unbedingten Vorzug verdienen.

Die für Centralcondensationen in Anwendung gekommenen Constructionen zerfallen in:

1. Misch- oder Einspritzcondensatoren,
2. Oberflächencondensatoren.

Während bei ersteren Kühlwasser und Abdampf sich mischen und gemeinsam abfliefsen, bleiben sie bei letzteren getrennt.

Für alle Ausführungsformen, welcher Art sie auch seien, oder welcher der beiden Gruppen sie auch angehören mögen, gilt die Bedingung: Der Condensator darf bei den im Betriebe vorkommenden Schwankungen des Dampfverbrauches weder versagen noch irgend welche Betriebsstörungen bedingen. Es sei:

D kg, die mittlere in der Minute zu condensirende Abdampfmenge;

D^1 kg, die maximale in der Minute zu condensirende Abdampfmenge;

Q kg, die Kühlwassermenge in der Minute

t_1 ° C., die Zuflufstemperatur des Kühlwassers;

t_2 ° C., die Abflufstemperatur des Kühlwassers bei D kg Abdampf;

t_2^1 ° C., die Abflufstemperatur des Kühlwassers bei D^1 kg Abdampf.

Das Verhältnifs zwischen Kühlwasser und Abdampf ist:

$$n = \frac{Q}{D} \text{ und } n^1 = \frac{Q}{D^1};$$

Es ergeben sich die Gleichungen:

$$(625 - t_2)\, D = Q\, (t_2 - t_1)$$

daraus folgt:

$$t_2 = \frac{625 + n t_1}{n + 1}; \qquad 1)$$

$$(625 - t_2^1)\, D^1 = Q\, (t_2^1 - t_1)$$

$$t_2^1 = \frac{625 + n^1 \cdot t_1}{n^1 + 1}; \qquad 2)$$

Aus diesen beiden Gleichungen 1) und 2) lassen sich die Abflufstemperaturen bei normaler und maximaler Abdampfmenge berechnen; dabei ist angenommen, dafs sich sämmtliches Kühlwasser auf die Dampftemperatur erwärmt; welche Annahme für diese Rechnung berechtigt ist. Wird Q so bemessen, dafs t_2^1 eine das Versagen bedingende Grenze nicht erreicht, so bietet der Condensator die nöthige Betriebssicherheit. Bei obiger Rechnung wurde die Kühlwassermenge Q als constant angesehen; diese Voraussetzung trifft bei jenen Ausführungen zu, welche das Kühlwasser mittels Pumpen in den Condensator fördern, also bei allen Oberflächencondensatoren und auch bei den Weifsschen Constructionen; bei den meisten sonstigen Mischcondensatoren jedoch wird das Kühlwasser durch das Vacuum angesaugt. Unter der Annahme constanter Saughöhe wird somit die Kühlwassermenge Q mit zunehmendem Abdampf, d. h. steigender Temperatur t im Condensator abnehmen. So gehört nach den Fliegnerschen Tabellen zu $t_2 = 36°$ ein Dampfdruck von 0,06 At. abs., zu $t_2 = 60°$ dagegen 0,20 At. abs.; Der Unterschied zwischen Atmosphärendruck und Dampfdruck ist sonach im ersten Falle 1 — 0,06 = 0,94 At., im letzteren 1 — 0,20 = 0,80 At. In angenähert demselben Verhältnisse werden sich auch die Quadrate von Q ändern, wenn im übrigen die Verhältnisse die gleichen bleiben. Dieser Abnahme der Kühlwassermenge mufs vorgebeugt werden, da sie bei längerer Dauer des Eintrittes der Maximaldampfmenge D^1 ein zu starkes Erwärmen und „Fallenlassen" des Wassers zur Folge

* Bezüglich der Beschreibung und Wirkungsweise der Strahlcondensatoren sei verwiesen auf: „Z. d. V. D. I." 1892 S. 570: E. Körting, „Zur Theorie und Anwendung des Wasserstrahlcondensators"; „Z. d. V. D. I." 1892 S. 1009: E. Mahla, Die Anwendung des Strahlcondensators (Körting) auf dem Bodenseedampfer „Rupprecht"; „Z. d. V. D. I." 1892 S. 1194: Zuschriften dazu.

hat. Durch selbstthätige Aenderung der Saughöhe, des Widerstandes der Saugleitung und dergl. sucht man dies zu erreichen; ferner dadurch, dafs man das Beharrungsvermögen des Condensators möglichst vergröfsert. Aendert sich D auf D^1, so wird die Abflufstemperatur t_2 nicht direct auf t_2^1 steigen (siehe Gleichungen 1 und 2), sondern es mufs auch der ganze Condensator mit seinem Wasserinhalt auf die neue Temperatur gebracht werden. Die Erwärmung wird sonach offenbar um so langsamer erfolgen, je gröfser das Beharrungsvermögen des Condensators; d. h. je gröfser die im Condensator enthaltene und an der Erwärmung theilnehmende Wassermenge Q^c, und je gröfser der Wasserwerth W des Condensators ist.

Mit den bereits eingeführten Bezeichnungen soll eine Gleichung entwickelt werden, welche die Beziehung zwischen Zeit und Temperatursteigerung im Condensator giebt.

Zur Zeit T Minuten nach Einschalten der Maximalabdampfmenge D^1 herrsche im Condensator die Temperatur t; im nächstfolgenden Zeitelement dT ändert sich t um dt und es besteht die Gleichung:

$$(Qc + W)\,dt = [D^1 (625 - t) - Q (t - t_1)]\,dT.$$

Integrirt giebt:

$$T = -\frac{Qc + W}{D^1 + Q} \ln [625 D^1 + Qt_1 - (D^1 + Q)\,t] + C.$$

Zur Bestimmung der Constante C setzen wir $T = 0$; damit ist: $t = t_2 = \frac{625 + nt_1}{1 + n}$; (Glchg. 1), somit:

$$C = \frac{Qc + W}{D^1 + Q} \ln \frac{(625 - t_1)\,n\,(D^1 - D)}{1 + n}$$

Eingesetzt:

$$T = -\frac{Qc + W}{D^1 + Q} \ln \frac{\frac{(625 - t_1)\,n\,(D^1 - D)}{1 + n}}{625\,D^1 + Qt_1 - D^1 t - Qt.}$$

Nach „t" aufgelöst:

$$t = \frac{1}{D^1 + n\,D}\left\{625\,D^1 + n\,Dt_1 - \frac{\frac{(625 - t_1)\,n\,(D^1 - D)}{1 + n}}{e^{\left(\frac{D^1 + Q}{Qc + W}\cdot T\right)}}\right\} \qquad 3)$$

Die Anwendung und Bedeutung dieser Formel soll ein praktisches Beispiel erläutern:

Beispiel.

Normale Abdampfmenge i. d. Min. . .	$D = 600$ kg.
Max. „ „ . .	$D^1 = 1200$ kg,
	$t_1 = 20^\circ$ C.,
	$n = 25$,
Wassermenge im Condensator	$Qc = 45000$ kg,
Wasserwerth	$W = 5000$.

Wie grofs wird „t" sein mit Berücksichtigung des Beharrungsvermögens in T = 1, 2 und 4 Min. nach Einschalten der max. Abdampfmenge D^1?

Ohne Beachtung des Beharrungsvermögens ist nach den Gleichungen 1) und 2):

$$t_2 = \frac{625 + 20 \,.\, 25}{25 + 1} = 43{,}3^\circ \text{ C.}$$

$$t_2^1 = \frac{625 + 12{,}5 \,.\, 20}{12{,}5 + 1} = 64{,}8^\circ \text{ C.}$$

Diese Temperaturerhöhung um 21,5° würde sich bei dem Condensator ohne Beharrungsvermögen sofort nach Einschalten von D^1 einstellen. Mit Berücksichtigung obiger Zahlen für Q_c und W ergiebt Gleichung 3):

$$t = \frac{1}{1200 + 25 \cdot 600} \cdot \left\{625 \,.\, 1200 + 25 \,.\, 600 \,.\, 20 - \frac{\frac{(625 - 20)\,25 \,.\, 600}{26}}{e^{\left(\frac{1200 + 25\ 600}{45000 + 5000}\cdot T\right)}}\right\}$$

Für T = 1 Min. . . . . t = 49,2°
„ T = 2 „ . . . . t = 53,5°
„ T = 4 „ . . . . t = 58,9°.

Dieses Beispiel wird zur Genüge die Wirkung des Beharrungsvermögens erkennen lassen. Es soll hier jedoch besonders betont werden, dafs dieser günstige Einflufs nur dann erreicht wird, wenn die im Condensator enthaltene Wassermenge Qc auch vollkommen an der Erwärmung theilnimmt.

Von der Erwägung ausgehend, dafs derartige maximale Beanspruchungen nur selten auftreten und dann von kurzer Dauer sind (sich wohl im allgemeinen nur auf Bruchtheile von Minuten erstrecken), so kann der Condensator mit grofsem Wasservorrath und selbstthätiger Ansaugung des Kühlwassers wohl den Anforderungen des wechselnden Betriebes gerecht werden. Dafs die Anordnung von Condensatoren mit grofsem Beharrungsvermögen für Centralcondensationen von Hütten- und Bergwerken, überhaupt bei stark wechselndem Dampfverbrauch, empfehlenswerth ist, liegt nach diesen Darlegungen auf der Hand.

Mischcondensation.

Alle Constructeure, welche sich mit dem Bau moderner Misch-Centralcondensatoren befassen, suchen nach dem Vorgange von F. J. Weifs, auf dessen Arbeiten bereits hingewiesen wurde, das Gegenstromprincip bei ihren Ausführungen in Anwendung zu bringen, auf dessen Vortheile zurückzukommen hier füglich unterbleiben kann.

Fig. 1* stellt das Schema des Weifsschen Condensators dar. Der Weifssche Condensator steht hoch; der Abdampf tritt unten ein *(B)*, das Kühlwasser oben *(D)* und wird durch eine Rotationspumpe *M* geliefert; die Luft wird oben *(E)*, das warme Wasser (Kühlwasser und Condensat) durch das Abfallrohr *A* abgesaugt. Die Kühlwassermenge *Q* ist unabhängig vom Vacuum, also constant, so lange die Umlaufszahl

* „Stahl und Eisen" 1889 Seite 644. Aufsatz von F. J. Weifs, auf welchen angelegentlichst verwiesen sei.

der Pumpe sich nicht ändert. Weifs bemifst seine Constructionen mit Rücksicht auf die normale und maximale Abdampfmenge und wählt die Kühlwasserlieferung so, dafs bei der gröfsten Abdampfmenge die Temperatur im Condensator mit Sicherheit unter 100° bleibt; eine Gefahr des Versagens bei bedeutenden Aenderungen der Dampfmengen in den angegebenen Grenzen ist also ausgeschlossen, da die Wasserlieferung gesichert ist. Das Beharrungsvermögen des Condensators ist sehr gering, weshalb die Druckschwankungen infolge der Aenderung der Dampfmengen gröfsere sein werden. Das infolge dieser Druckschwankungen auftretende Auf- und Niederpendeln der Wassersäule *A*, was bekanntlich in den Kinderjahren dieser Constrution Schwierigkeiten verursachte, dämpft Weifs durch die Rückschlagklappe *K* (D. R.-P. 39 345 und 41 480); auf ausgeführte Anlagen wird zurückzukommen sein. Das Schema einer Gegenstrom-Misch-Condensationsanlage — tiefliegender Condensator mit grofsem Wasserinhalt und Ansaugung des Kühlwassers durch das Vacuum — stellt Fig. 2 dar in einer Ausführungsform der Firma Balcke & Co., Bochum.

Fig. 1.

Durch die Leitung *B* tritt der Abdampf in einen schrägliegenden Kessel, in welchem durch geneigte siebartig durchlöcherte Wände eine gröfsere Wassermenge aufgehalten wird; auf diesem Kessel sitzt der eigentliche Gegenstromcondensator mit tellerförmigen Einsätzen. In dem ganzen Condensator wird sich jeder Dampf- und Kühlwassermenge entsprechend ein Beharrungszustand einstellen; bei einer Erhöhung der Dampfmenge wird auch die Condensatortemperatur eine Steigerung erfahren, an welcher die hier zurückgehaltene Wassermenge *Qc* theilnimmt. Wie bereits betont, genügt es keineswegs, die Wassermenge hier aufzubewahren, es mufs dem Dampfe Gelegenheit gegeben werden, dieselbe zu erwärmen, was hier durch die grofsen Siebflächen und den Spiegel der Wassermasse geschehen soll.

Das Vacuum saugt das Kühlwasser durch Leitung *D* an und befindet sich in derselben eine durch einen Schwimmer *S* selbstthätig, dem Wasserstande in diesem Behälter entsprechend, einstellbare Klappe; steigt das Wasser, so wird die Klappe geöffnet und damit der Widerstand der Saugleitung vermindert. Gröfsere Regulirungen des Wasserzuflusses werden durch Ventil *V* bewirkt. Die Saughöhe ist bestimmt durch die Bedingung, dafs der Condensator bei geringstem Widerstande der Saugleitung die gröfste gewünschte Wassermenge *Q* noch ansaugen kann; kleinere Wassermengen werden mit einem durch Drosselung bewirkten Druckhöhenverlust angesaugt. Die Luft wird durch Leitung *E* von der höchsten Stelle des Condensators abgeführt; um den Eintritt von Wasser in die Luftpumpe zu verhindern, ist noch der Wasserabscheider *G* mit dem Wasserableitungsrohr *H* eingeschaltet. Das Warmwasser wird durch Leitung *A* von einer Kolbenpumpe *K* nach dem Kühlwerk gefördert. Durch eine Construction Balckes, D. R.-P. 95 426 Kl. 14, werden die Saugräume der Pumpe jeweilig mit dem Vacuum im Condensator verbunden durch Leitung *F*. Durch diese Einrichtung wird die Saugwirkung der Pumpe gesichert. Luft- und Kühlwasserpumpe werden durch eine Dampfmaschine, deren Umdrehungszahl in weiten Grenzen geändert werden kann, angetrieben. Die Luftpumpe *L* ist eine trockene Schieberluftpumpe, System Weifs.

Oberflächencondensatoren.

Aus dem Oberflächencondensator fliefsen das erwärmte Kühlwasser und das Condensat getrennt ab. Sind sämmtliche Maschinen eines Werkes an die Centrale angeschlossen, so deckt das mit den Abwässern der Cylindermäntel, Entwässerungseinrichtungen vereinigte Condensat den gesammten Speisewasserbedarf bis auf einen durch Undichtheiten u. s. w. bedingten Verlust von 2 bis 5 %. Es circulirt also stets dieselbe Wassermasse durch

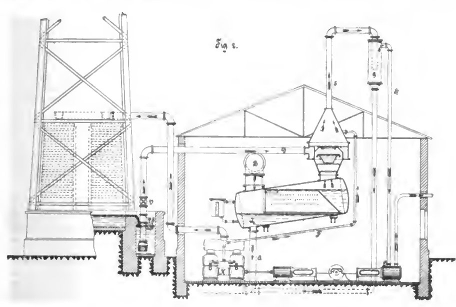
die Kessel und dieser Umstand gab Veranlassung zur allgemeinen Anwendung der Oberflächencondensation auf Seeschiffen. In den letzten Jahren hat dieselbe auch auf dem Festlande Fufs gefafst und zwar wird sie da angewendet, wo auf Gewinnung des Condensates als Speisewasser Werth zu legen ist. Dies ist der Fall, wenn das zur Verfügung stehende Wasser zur Speisung vollständig ungeeignet ist und das Speisewasser aus einer städtischen Leitung oder dergl. gekauft werden mufs; wenn die Verwendung vorhandener Wässer die Einführung einer Reinigungsanlage bedingt, ja selbst dann, wenn das Wasser direct gespeist wird, aber starke Steinbildungen in den Kesseln bedingt, kann die Einführung der Oberflächencondensation noch wesentliche Vortheile bringen, welche aufser der bedeutenden Kohlenersparnifs bestehen in:

1. Verminderung der Speisewasserkosten;
2. Verminderung der Reinigungs- und Unterhaltungskosten der Kessel;
3. Verbesserung der Heizfläche der Kessel;

Bei einer Bewerthung der Oberflächen- gegenüber der Mischcondensation ist ferner zu beachten, dafs die Anlagekosten ersterer stets höher sind und dafs der Kühlwasserverbrauch um 15 bis 20 % höher ist, als bei letzterer. Das Condensat ist nun keineswegs reines destillirtes Wasser, sondern enthält sämmtliches zur Cylinderschmierung verwendete Oel, welches vor Benutzung zur Speisung auszuscheiden ist.

Ebenso wie bei den Mischcondensatoren sucht man auch hier bei allen Constructionen das Gegenstromprincip zur Durchführung zu bringen. Die verschiedenen Ausführungsformen zerfallen in:

1. Geschlossene Condensatoren: Durch ein in einem cylindrischen Kessel liegendes Röhrensystem bewegt sich das Kühlwasser, während der Abdampf die Röhren von aufsen bestreicht.
2. Offene Condensatoren: Der Abdampf bewegt sich durch Röhrenbündel, welche in Kühlteichen liegen.
3. Berieselungscondensatoren: Die Kühlflächen (Röhren, Hohlplatten, durch die der Abdampf strömt) werden durch das Kühlwasser berieselt. Die entstehende Luftströmung und Verdunstung des Kühlwassers bewirken eine Rückkühlung und damit Verminderung des Verbrauches.
4. Verdunstungscondensatoren: Das durch den Abdampf erwärmte Kühlwasser wird im Condensator durch mechanische Mittel in innige Berührung mit einem Ventilator-Luftstrom gebracht und dadurch intensive Verdunstung und Rückkühlung erzielt. Solche Constructionen, von denen besonders die von Theisen erwähnt seien, entstanden und fanden Aufnahme zu einer Zeit (1888), wo die jetzt allgemein gebräuchlichen Rückkühlanlagen für das Kühlwasser noch nicht angewendet wurden, man also gezwungen



war, den Wasserverbrauch des Condensators möglichst zu beschränken. Dies ist mit solchen Constructionen, wie Versuchsberichte darthun, auch vollständig gelungen. In der Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure" (Jahrgang 1893 S. 256) theilt Sanders, Oberingenieur der Maschinenfabrik Grevenbroich vorm. Langen & Hundhausen, die Resultate von Versuchen an einer 550-P. S.-Maschine mit Theisen-Condensator mit, nach welchen pro 1 kg Dampf nur 1 kg frisches Kühlwasser gebraucht wurde; der Arbeitsverbrauch der Condensation betrug 2,8 % der Maschinenleistung.

Was das Beharrungsvermögen der Oberflächencondensatoren den Dampfschwankungen gegenüber anlangt, so ist dasselbe im allgemeinen gröfser als das der Mischcondensatoren, weil der „Wasserwerth" der ersteren stets gröfser ist und aufserdem bei verschiedenen Systemen bedeutende Wassermassen im Verdichtungsapparate vorhanden sind; bei den unter 2. erwähnten „offenen Condensatoren" dürfte die Wassermenge im Condensator am gröfsten sein und deshalb wendet man dieselbe auch speciell in Fällen sehr wechselnden Dampfverbrauches an, wofür die Ausführungen ein Beispiel geben werden. Bei Berieselungscondensatoren wirkt die geringste Wassermenge, aber der gröfste „Wasserwerth" des Apparates regulirend.

Wichtiger noch als diese Frage ist die nach dem Verhalten der im Kühlwasser enthaltenen Salze beim Durchgange desselben durch den Condensator, zumal ja bei Oberflächencondensationen stets* mit schlechtem, d. h. stark zur Steinbildung neigendem Kühlwasser gearbeitet werden mufs. Die in Frage kommenden Salze sind im wesentlichsten kohlen- und schwefelsaure; kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia und Gips sollen kurz besprochen werden. Nach Arbeiten von Dr. H. Bunte, Karlsruhe, die sich auf verschiedene Wasser beziehen, läfst sich über die kohlensauren Salze Folgendes sagen: Kohlensaurer Kalk ist in reinem Wasser fast unlöslich (1 Liter löst 20 mg); dagegen löst sich derselbe in kohlensäurehaltigem Wasser unter Bildung von doppelkohlensaurem Kalk (Bicarbonat); dabei wird ein Theil der im Wasser enthaltenen Kohlensäure an den kohlensauren Kalk gebunden (halbgebundene CO_2) und ein weiterer Theil bleibt als freie CO_2 im Wasser.

Diese Lösung des Kalkes im Wasser bleibt so lange bestehen, als die CO_2 festgehalten wird; mit dem Entweichen derselben fällt auch das kohlensaure Salz. Die Ausscheidung der CO_2 wird begünstigt durch:

1. Druckverminderung. Wasser, welches unter Druck durch den Condensator geht, wird die CO_2 fester halten, als solches, welches beispielsweise unter Vacuum gesetzt wird.
2. Erwärmung. Nach Buntes Arbeiten beeinflufst Erwärmung bis 66,5 ° C* den Gehalt an halbgebundener CO_2 gar nicht; bei gleichzeitigem Durchblasen von Luft dagegen nimmt der CO_2-Gehalt wesentlich rascher ab. Erwärmen zur Gasentwicklung hat raschen Verlust des Gehaltes an freier und halbgebundener CO_2 zur Folge.

Daraus folgt, dafs beim Durchgange des Kühlwassers in geschlossenem Strome durch den Condensator, wobei Erwärmungen auf 50° bis 60 ° C. gewöhnlich nicht überschritten werden, ein wesentliches Ausfallen von kohlensaurem Kalk nicht zu befürchten ist. Steht dabei das Wasser unter geringem Drucke, wie dies bei den geschlossenen Condensatoren leicht erreichbar ist, so wird diese Gefahr noch weiter beschränkt. In den Berieselungs- und Verdunstungscondensatoren dagegen wird der kohlensaure Kalk gefällt, da das Wasser zum Theil verdunstet, im übrigen aber durch das Durchblasen der Luft durch den Wasserstaub die CO_2 ausgetrieben wird.

Kohlensaure Magnesia ist in reinem Wasser 22 mal löslicher als kohlensaurer Kalk (ein Liter löst 430 mg); im übrigen verhält sie sich in Bezug auf unsern Fall ähnlich wie letzterer.

Gips. Die Löslichkeit des Gipses in Wasser ändert sich mit der Temperatur derart, dafs dieselbe bei etwa 36° C. am gröfsten ist, nach oben und unten so abnimmt, dafs sie bei etwa 20° C. gleich ist der bei etwa 70 ° C. Die Zahlen von Poggiale (s. Muspratt techn. Chemie) sind:

bei 20° C.	0,241
„ 30° C.	0,249
„ 35° C.	0,254
„ 40° C.	0,252
„ 50° C.	0,251
„ 60° C.	0,248
„ 70° C.	0,244

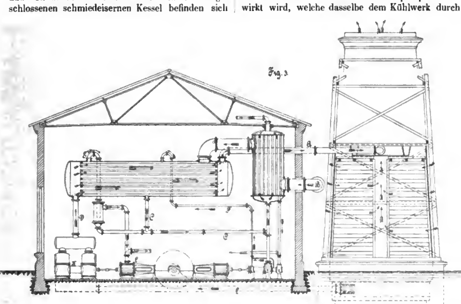
Diese Eigenschaft des Gipses ist für die Verwendung gipshaltigen Wassers zur Kühlung sehr werthvoll, indem die Löslichkeit desselben bei den gebräuchlichen Temperaturen (15 bis 20° Zuflufs-, 40 bis 60° Abflufstemperatur) während dem Durchgange des Wassers durch den Condensator nur zu-, nicht aber abnehmen kann, ein Ausfallen des Gipses also ausgeschlossen ist.

Es ist das Verdienst von C. Kiefselbach, Rath (Firma Sack & Kiefselbach), zuerst und zwar in einem Vortrage im Berliner Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure am 6. Mai 1896** auf den Einflufs hingewiesen zu haben, den diese Eigenschaften auf das Verhalten gipshaltigen Wassers im Condensator ausüben.

* Bei gutem Wasser wird man sich in sehr vielen Fällen zur Mischcondensation entscheiden.

* Bei Karlsruher Leitungswasser von 13,4° D. H.
** „Z. d. V. D. Ing." 1896 S. 1315.

Fig. 3. stellt das Schema eines **geschlossenen Gegenstrom-Oberflächen-Condensators der Firma Balcke & Co.** in Bochum dar. Der zu condensirende Dampf gelangt durch Leitung *B* in einen, später zu besprechenden Dampf Entöler, und von da in den Condensator. In einem geschlossenen schmiedeisernen Kessel befinden sich ein in der Leitung angeordneter Wasserabscheider mit Entwässerung nach der Condensatpumpe soll etwa mitgerissenes Wasser von der Luftpumpe fern halten. Das Condensat saugt die Condensatpumpe durch Leitung *C* ab, während die Kühlwassercirculation durch eine Kolbenpumpe *K* bewirkt wird, welche dasselbe dem Kühlwerk durch



zwei Rohrböden, zwischen welchen eine grofse Anzahl Messingröhren an einem Ende eingewalzt, am anderen theilweise eingewalzt, theilweise mit Stopfbüchsen gedichtet sind. Durch Längsscheidewände ist das Innere des Kessels in vier Theile zerlegt, so dafs der zu condensirende Dampf den Weg durch denselben viermal zurückzulegen hat, ehe er zum Anschlufsstutzen der Luftabsaugeleitung *E* gelangt, von wo eine trockene Schieberluftpumpe *L* (Patent F. J. Weifs) die Luft absaugt; Leitung *L* entnimmt, durch *D* nach dem Condensator drückt und von da durch *A* nach dem Kühlwerk zurückführt. Auch hier sind die Saugräume der Condensatpumpen durch Leitung *F* an den Condensator angeschlossen, um jederzeit das Ansaugen bezw. Zulaufen des Wassers nach den tiefer liegenden Pumpen zu sichern und durch etwaige Undichtheiten eingetretene Luft selbstthätig nach dem Condensator abzuführen (D. R.-P 95426).

(Schlufs folgt.)

Zerstörung von Wasserleitungsröhren.

I. Einflufs der im Wasser enthaltenen Gase auf die Wandungen gufseiserner Röhren bei zeitweilig unterbrochenem Betriebe.

Ueber diesen Gegenstand machte Geh. Bergrath Jüngst auf der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisengiefsereien" folgende Mittheilungen:

Im Sommer 1894 wurde eine 80 mm weite, dünnwandige Wasserleitung, deren Röhren auf der Königlichen Eisengiefserei Gleiwitz gegossen, von den Schmidt-Schächten des Scharleyer Tiefbaues bei Scharley, Oberschlesien, nach dem Depot der Schmalspurbahn bei Beuthen, O.-S., gelegt. Das Wasser wird durch ein Gefluder von den Schmidt-Schächten direct der Druckpumpe der Wasserleitung zugeführt. Die Röhrenleitung folgt der von Scharley nach Beuthen führenden Chaussee; ihre Länge beträgt 1950 m. Die Lage der Leitung ist aus Abbild. 1 zu ersehen. Demnach bildet die Leitung einen wenig ansteigenden flachen

Bogen, dessen Scheitelpunkt 13 m höher liegt, als der Anfangspunkt beim Maschinenhause.

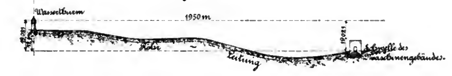
Im Jahre 1896, also zwei Jahre später, erschien der Käufer der Röhrenleitung in dem Bureau des Königlichen Hüttenamts Gleiwitz, behauptete unter Vorzeigung einiger mit kleinen Fehlstellen behafteter Eisenbruchstücke, dafs die im Jahre 1894 bezogenen Röhren infolge von Gufsfehlern undichte Stellen enthielten und daher von der Gleiwitzerhütte für dieselben unentgeltlicher Ersatz zu leisten sei. Obwohl zu einer solchen Ersatzleistung nicht verpflichtet, sicherte ich sofort diese zu, sobald eine Untersuchung der Röhren einen fehlerhaften Gufs nachweisen sollte.

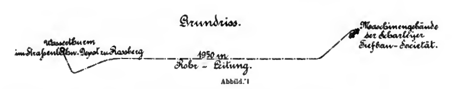
Die Röhrenleitung wurde nun an etwa 15 Stellen aufgedeckt und zeigte in ihrer ganzen Länge eine so grofse Anzahl Fehlstellen, dafs ein Dichthalten mittels Anlegung von Schellen nicht durchzuführen war.

der Röhren nachträglich örtliche Einflüsse eingewirkt haben, die mit der Lieferung der Röhren in keinem Zusammenhange stehen.

Auf Grund dieser Erkenntnifs lehnte ich nunmehr den kostenlosen Ersatz ab und forderte die volle Bezahlung für die neu gelieferten Röhren. Der Verleger der Röhren liefs zwar den Einwand des fehlerhaften Gusses fallen, verweigerte jedoch die Zahlung nunmehr mit der Behauptung, dafs die Qualität des zum Gufs der Röhren verwendeten Roheisens in chemischer und physikalischer Beziehung eine ungeeignete sei, da anerkannt reines Wasser die Auflösung des Eisens herbeigeführt habe. Eine in der Königlich chemisch-technischen Versuchsanstalt in Berlin ausgeführte Analyse des Roheisens bestätige diese Behauptung, da dieselbe einen gleichzeitig hohen Gehalt an Mangan und Phosphor constatirte. Die betreffende Analyse lautet:

Längsschnitt.





Abbild. 1

Sie wurde daher aufgenommen und durch eine neue, 100 mm weite starkwandige Leitung ersetzt.

Die weitere Untersuchung der aufgenommenen, schadhaften Röhren ergab eine überraschende Erscheinung. Sämmtliche Röhren zeigten mehr oder weniger schadhafte Stellen in Form von kleinen Löchern. Diese Fehlstellen fanden sich ganz gleichmäfsig, der Längslinie der Röhrenleitung folgend, jedoch stets im Scheitel, dem oberen Theile der annähernd horizontal liegenden Röhren vertheilt, während der übrige Theil des Röhrenschaftes — die seitlichen und unteren Wandungen desselben — vollständig gesundes, dichtes Fleisch mit fein- bis mittelkörnigem Bruche zeigte und der Asphaltüberzug noch erhalten war. Abbild. 2 zeigt die obere Ansicht und den Längsschnitt eines Rohres, sowie einen Längsschnitt und einen Querschnitt desselben in $^1/_3$ natürlicher Gröfse. Sehr deutlich ist die oben erwähnte Erscheinung an den gesprengten Röhren zu erkennen.

Diese Untersuchung führte zu der Erkenntnifs, dafs ein mangelhafter Gufs nicht vorliegt, dafs vielmehr auf die ursprünglich gesunde Wandung

	%		%
Gesammtkohlenstoff	3,24	Mangan	1,37
Graphit	2,59	Silicium	3,44
Phosphor	0,34	Nickel	0,06
Schwefel	0,03	Kupfer	0,14

Als weiteren Beweis der Richtigkeit seiner Ansicht führte der Röhrenempfänger eine ähnliche Erscheinung an, die in der Irrenanstalt Herzberge bei Berlin beobachtet sei und einem zu hohen Mangangehalte zugeschrieben werde. Zu letzterer Anführung bemerke ich, dafs hier ein Irrthum vorliegt. Es handelt sich in Herzberge um einen Warmwasserkessel aus Flufseisen, dessen Wandungen durch heifses zuströmendes Wasser rascher angegriffen wurde, als erwartet war.

Was nun die oben angeführte Analyse des zur Verwendung gekommenen Roheisens anbetrifft, so erkenne ich die Richtigkeit derselben an, behaupte jedoch, dafs das zum Gusse der in Frage stehenden Röhren verwendete Roheisen vollständig geeignet ist, allen gewöhnlichen Anforderungen des technischen Lebens zu genügen.

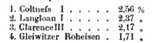
Als Beweis führe ich an: Das Gleiwitzer Roheisen erfreut sich seit Jahren eines recht guten

Rufes und wird von den Giefsereien gern gekauft. Es sind aus diesem Roheisen viele tausend Tonnen Röhren gegossen und dem Gebrauche übergeben, ohne dafs auch nur einmal ein ähnlicher Vorwurf erhoben worden ist. Als weiterer Beweis möge die Zusammensetzung des allgemein in hohem Rufe stehenden schottischen und englischen Roheisens dienen, deren beste Marken folgende Analysen aufweisen:*

	Gesammt-kohlenstoff	Graphit	Phosphor	Schwefel	Silicium	Mangan
	%	%	%	%	%	%
1. Coltnefs I	3,50	3,30	0,98	0,02	3,50	1,58
2. Langloan I	3,86	4,10	0,75	0,04	2,93	1,62
3. Clarence III	3,52	3,39	1,49	0,05	2,52	0,68

Es beträgt demnach der Gesammtgehalt an Mangan und Phosphor:

1. Coltnefs I	2,56 %
2. Langloan I	2,37 „
3. Clarence III	2,17 „
4. Gleiwitzer Roheisen .	1,71 „



Abbild. 2.

Aus diesen Gründen konnte ich den erhobenen Einwand der Verwendung eines ungeeigneten Roheisens nicht für zutreffend erkennen und bestand auf Zahlung der bezogenen Röhren. Der Käufer bezw. Verleger der Röhren verweigert jedoch weiter die Zahlung, und liegt gegenwärtig die streitige Frage der richterlichen Entscheidung vor.

Mir fiel die Aufgabe zu, den Grund der so raschen Zerstörung der Röhren festzustellen, und befand ich mich in arger Verlegenheit.

Die markscheiderische Aufnahme der Lage der Röhren gab zunächst keinen Aufschlufs, ebensowenig die Analyse des durch die Röhrenleitung gedrückten Wassers. Letztere ergab: 0,061 g Schwefelsäure, 0,127 g Kalk und 0,031 g Magnesia auf das Liter. Rostansatz, den zerstörten Stellen in den Röhren entnommen, ergab nur Spuren von Schwefelsäure. Ein begründeter Anhalt für die zerstörende Wirkung des Wassers war nicht nachweisbar. In dieser Verlegenheit besichtigte ich im August 1897 die örtlichen Verhältnisse der Pumpenanlage und fand die Druckpumpe aufser Betrieb. Auf mein Befragen nach dem Grund des Betriebsstillstandes theilte mir der Maschinenwärter mit, dafs die Pumpe nur zeitweilig in Thätigkeit gesetzt werde und zwar in der Regel Morgens 6 Uhr, Mittags 12 Uhr, Abends 6 Uhr und Nachts 12 Uhr, jedesmal etwa eine Stunde. Demnach ist das Wasser in der Röhrenleitung in 24 Stunden ungefähr vier Stunden in unterbrochenen Zeitabschnitten in Bewegung und 20 Stunden in Ruhe. Diese Betriebsweise führte mich zu der Annahme, dafs die rasche Zerstörung der Röhrenleitung lediglich dem Einflufs der in dem Druckwasser enthaltenen Gase (Luft) zugeschrieben werden müsse, und zwar aus folgenden Gründen:

Die Röhren liegen, wie oben angeführt, annähernd horizontal. Die in dem Wasser enthaltenen Gase (Luft) steigen während des Stillstandes der Pumpe naturgemäfs in kleinen Blasen nach oben, nach dem Scheitel der Röhren und oxydiren das Eisen da, wo sie dieses berühren. Bei dem folgenden Stillstande bilden sich stets neue Blasen, setzen sich vornehmlich an denselben Stellen fest und durchbohren so nach und nach die Wandung der Röhren.

Zur Begründung meiner Annahme füllte ich eine 80 mm weite Glasröhre mit dem hier in Frage stehenden Wasser und brachte sie in eine horizontale Lage. Schon nach wenigen Stunden zeigten sich Gasblasen an dem Scheitel der Glasröhre und zwar annähernd gleichmäfsig vertheilt in der ganzen Länge derselben. Schon nach kurzer Zeit gab die Glasröhre, von der Seite gesehen, genau das Bild, wie solches die schadhaften Röhren zeigten.

Eine weitere Begründung für meine Annahme ist die bekannte Thatsache, dafs das Wasser namentlich bei Zutritt von Luft auflösend auf das Eisen wirkt und zwar um so intensiver, je gröfser die Zeitdauer der Berührung und je geringer der Bewegungszustand des Wassers ist. Sollte meine Annahme als richtig erkannt werden, so dürfte sie zur Aufklärung mancher dunklen Erscheinung beitragen und ihre Anwendung zur Verhütung von Schäden führen.

* Siehe R. Wachler, Vergleichende Qualitätsuntersuchungen rheinischen, westfälischen und ausländischen Giefsereiroheisens, Berlin 1879.

II. Kohlensäure im Grundwasser als Ursache der Zerstörung von Wasserversorgungs-Anlagen.

Civilingenieur H. Ehlert-Düsseldorf berichtete auf der vorjährigen Naturforscher- und Aerzte-Versammlung hierüber wie folgt:

Es ist nichts Auffälliges, dafs Wasser aus vulkanischen Gegenden grofse Mengen freier Kohlensäure enthält, und wir haben gerade in unserer engen rheinischen Heimath Beispiele genug dafür. Weniger bekannt dürfte es sein, wenigstens ist es mir in meiner Praxis bis dahin noch nicht vorgekommen, dafs Wasser, aus dem Buntsandsteingebirge geschöpft, so reich an freier Kohlensäure ist, dafs ihre Anwesenheit im Wasser schädlich wirken kann.

Die Stadt St. Johann a. d. Saar bezieht ihr Wasser aus dem Buntsandsteingebirge, welches auf dem Saarbrücker Kohlengebirge auflagert und in weiterem Verlaufe die Pfälzer Gebirge und Vogesen bildet. Das Wasser wird aus einem 9 m tiefen Schachte und etwa 60 m langen Querschlage gewonnen, welcher in einer Tiefe von etwa 9 m unter der Strafse Saarbrücken-St. Ingbert in der Nähe des Ortes Rentrisch gelegen ist. Das Buntsandsteingebirge ist sehr stark zerklüftet. Während eine Längsspalte das Scheidter Thal entlang zieht, treffen von beiden Seiten der Thalhänge zahlreiche Querspalten in diese Längsspalte und ergiefsen ihr Grundwasser in dieselbe. Die Hauptergiebigkeit der St. Johanner Wassergewinnung beruht in einer Querspalte, welche ungefähr $^1/_2$ m breit ist und von dem Querschlag der Wassergewinnung quer durchsetzt wird. In dieser Spalte strömt das Wasser in einer Menge von ungefähr 2 cbm in der Minute über oft meterhohe Kaskaden dem Querschlage zu. Das Wasser ist aufserordentlich rein und weich und enthält aus dem Hochbehälter entnommen:

Abdampfrückstand	98 mg
Davon leicht lösliche Bestandtheile	60 „
Schwer lösliche Bestandtheile	38 „
Kalk, Magnesia, Schwefelsäure	nur geringe Mengen
Chlor	7 „
Salpetersäure	keine
Salpetrige Säure	„
Ammoniak	keines
Härte (in deutschen Härtegraden)	2,20

Nach diesem Befund konnte nicht angenommen werden, dafs das Wasser in irgend einer Weise schädlich wirken könnte, und dennoch ist dies der Fall. Schon wenige Jahre des Betriebes des neuen Wasserwerkes genügten, um Mifsstände aller Art zu zeitigen, von denen der schlimmste der war, dafs das Wasser an gewissen Stellen der Stadt eine braun gefärbte Flüssigkeit darstellte, welche weder zum Trinken noch zum Waschen zu gebrauchen war. Wiederholte Spülung des Rohrnetzes änderte hieran nichts. Weitere sehr schwere Nachtheile waren die Verstopfung von Rohrleitungen und Zerstörung der Wassermesser. Mir wurde ein verzinktes Eisenrohr gezeigt, welches bei einem Hausanschlusse verwendet war und einen Zoll lichten Durchmesser hatte. An einer Stelle, wo bei der Montirung der Leitung mit einem Rohrschneider das Rohr abgeschnitten war, hatte sich ein Grat gebildet, an den sich mit der Zeit eine Incrustirung angesetzt hatte, welche scheibenförmig den ganzen Querschnitt des Rohres ausfüllte mit Ausnahme einer kleinen nahezu kreisförmigen Oeffnung von 6 oder 7 mm Durchmesser in der Mitte. Diese Uebelstände veranlafsten die Betriebsleitung des Wasserwerks, der Ursache der Zerstörung nachzuforschen, und fand man diese schliefslich in dem aufsergewöhnlich hohen Gehalte an freier Kohlensäure bei Abwesenheit von Alkalien.

Die freie Kohlensäure geht in Abwesenheit von Alkalien mit dem Eisen eine im Wasser lösliche Verbindung ein, welche sich als ein fein vertheilter rothbrauner Schlamm im ganzen Rohrnetz vertheilt und hier Veranlassung zu allen möglichen Störungen und Unannehmlichkeiten giebt. Die Betriebsleitung des St. Johanner Wasserwerks schildert dieselben in einem an das Stadtverordneten-Collegium erstatteten Berichte unter Weglassung hier unwesentlicher Nebendinge wie folgt:

„Nicht nur, dafs dadurch, namentlich in den Endsträngen, das Wasser thatsächlich ungeniefsbar wird, der feine wie Schmirgel wirkende Niederschlag zerstört in ganz kurzer Zeit die Gehwerke der Wassermesser, die Dichtflächen der Schieber, Hydranten und Wasserhähne, endlich ist der Angriff der Kohlensäure auf die Rohrwandungen derart stark, dafs die Dauer des Rohrnetzes niemals auch nur annähernd die normale Grenze erreichen kann. Der dem Wasserwerk durch diese Verhältnisse erwachsende Schaden macht jährlich mehrere Tausend Mark aus, wenn sich dieser Betrag auch nicht zahlenmäfsig sofort nachweisen lassen wird, da mit Ausnahme der gröfseren Reparaturkosten der Wassermesser, welche sich vielleicht geldlich bewerthen lassen, alle anderen Verhältnisse der Berechnung sich entziehen. Es gehören dazu auch der Ausfall an Wasserverbrauch, welcher durch die theilweise Unverwendbarkeit des Wassers bedingt ist, sodann die ganz bedeutenden Wasserverluste, welche durch die in ganz kurzen Zwischenräumen nothwendige Spülung des Rohrnetzes bedingt ist. Die Nothwendigkeit für die Ergreifung energischer Gegenmittel liegt unbedingt vor und mufs es Sache reiflicher Erwägung sein, unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse die Mittel zu ergreifen, welche geeignet sind, die Uebelstände auf das geringste Mafs herabzumindern.

Die Einführung von Prefsluft in die Brunnenstube, wodurch eine lebhafte Wallung des Wassers herbeigeführt wurde, ist während 8 Tagen versucht worden und hat eine kleine Verbesserung

zur Folge gehabt; eine Fortführung dieses Versuches wurde mit Rücksicht darauf unterlassen, dafs infolge der mitgerissenen Luftbläschen der Nutzeffect der Pumpen ganz bedeutend fiel, ein Umstand, welcher bei der Ueberlastung der Maschinen zu bedenklich erschien. Immerhin scheint die Affinität der Kohlensäure zum Wasser doch so bedeutend zu sein, dafs die momentane, wenn auch kräftige Stofswirkung nicht genügt, um eine Trennung herbeizuführen.

Erschwerend für die gesammte Wirkung des chemischen Processes auf das Rohrnetz kommt in Betracht, dafs das Wasser von der Pumpstation bis zum Hochbehälter ohne Abzweigung mit dem 7863 m langen Druckstrang zur Stadt in Berührung bleibt, und dafs dem aufgenommenen Eisenoxyd am Ende dieses Weges nicht die Gelegenheit zum Niederschlag in einem Sammelbehälter gegeben ist, sondern dasselbe direct in das Stadtrohrnetz geprefst wird. Der Hoch- und Sammelbehälter ist nur als ein zum Rohrnetz parallel geschalteter Ausgleichsbehälter gebaut. Es wurde deshalb der Hochbehälter auf das Dreifache des bisherigen Inhalts, auf 1750 cbm, vergröfsert und das Rohrnetz umgebaut, dafs alles von der Pumpstation kommende Wasser erst den Behälter passiren mufs, und dort eine Verminderung der Geschwindigkeit von 0,3 m i. d. Secunde auf 0,000007 m i. d. Secunde erfährt, da man hoffte, dafs das Wasser so den letzten Rest activer Kohlensäure verliert, weil das Wasser im Mittel 10 Stunden im Behälter bleiben mufs."

Die Versuchsanstalt der technischen Hochschule zu Karlsruhe, die inzwischen um ein Gutachten und Mittel zur Abhülfe angegangen war, untersuchte das Wasser aus den verschiedensten Theilen der Leitung und äufsert sich im wesentlichen Theile ihres Gutachtens folgendermafsen:

„Die Proben werden wie folgt bezeichnet:

I. Wasser aus der Leitung des Elektricitätswerkes,
II. Wasser aus dem Quellenbrunnen der Pumpstation Rentrisch,
III. ebenso,
IV. Wasser aus dem Hochbehälter,
V. ebenso,
VI. Wasser aus dem Endrohrstrang am Volksgarten,
VII. ebenso,
VIII. Wasser aus einer Hausleitung,
IX. Wasser aus einem Strafsenhydranten.

Von diesen Proben war Nr. I bis V und Nr. IX klar, Nr. VI und VII hatten einen dunkelbraunen Bodensatz, Nr. VIII weniger gelbbraunen Satz.

Um zunächst über die Beschaffenheit des Wassers im allgemeinen und die Art der gelösten Mineralsalze ein Urtheil zu gewinnen, wurde die Probe IV zur Durchführung einer Analyse benutzt; dieselbe ergab folgendes Resultat:

	Milligramm im Liter
Aeufsere Beschaffenheit: klar, wasserhell, ohne Bodensatz,	
Reaction: neutral,	
Abdampfrückstand	98 mg
davon:	
leichtlösliche Bestandtheile	60 mg
schwerlösliche Bestandtheile	38 „
Kalk, Magnesia, Schwefelsäure	nur geringe Mengen
Chlor	7 „
Salpetersäure	keine
salpetrige Säure	„
Ammoniak	keines
Härte (in deutschen Härtegraden)*	2,2°

Durch qualitative Prüfung des Abdampfrückstandes wurde festgestellt, dafs das Wasser nur ganz geringe Mengen von kohlensauren Salzen enthält (10 mg kohlensauren Kalk in 1 l) und dafs die oben angegebenen Mengen Kalk und Magnesia hauptsächlich als schwefelsaure Salze (Gips und schwefelsaure Magnesia) vorliegen.

Hiernach ist das Wasser **sehr weich und rein** und enthält keine gelösten **mineralischen** Bestandtheile, welche etwa Verrostung des Eisens veranlassen oder aufsergewöhnlich unterstützen könnten.

Die beobachtete Verrostung der Röhren mufs daher wohl auf die im Wasser gelösten Gase, Kohlensäure und Sauerstoff zurückgeführt werden. Es wurde, um diesen Schlufs zu prüfen, in allen 9 Proben der Gehalt an freier und halbgebundener Kohlensäure ermittelt. Dabei ergab sich folgender Gehalt an Kohlensäure:

Im Mittel 248 mg oder 126 cc freie und halbgebundene Kohlensäure (CO_2) in 1 l, mit unerheblichen Abweichungen der einzelnen Proben. Wird hiervon die an den kohlensauren Kalk gebundene sogenannte „halbgebundene Kohlensäure" in Abzug gebracht, so bleiben etwa 240 mg oder 122 cc freie Kohlensäure in 1 l Wasser. Dieser Gehalt an freier Kohlensäure ist für ein Wasser von so geringer Härte ganz aufsergewöhnlich hoch. Erfahrungsgemäfs rostet Eisen in kohlensäurereichem Wasser ganz aufsergewöhnlich stark, wenn gleichzeitig (wie das in jedem Quellwasser der Fall ist) noch Sauerstoff im Wasser gelöst ist.

Hiernach dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dafs, wie in dem uns übersandten Bericht angenommen ist, die in dem Wasser enthaltene freie Kohlensäure als Hauptursache der Verrostung des Rohrnetzes anzusehen ist.

Um dem Uebelstande nach Möglichkeit abzuhelfen, ist darauf hinzuarbeiten, den Kohlensäuregehalt möglichst zu vermindern. Diese gelöste Kohlensäure wird indessen vom Wasser ziemlich hartnäckig festgehalten, und ein einfaches Durchblasen von Luft durch das Wasser, wie es nach dortiger Mittheilung bereits versucht wurde, reicht nicht aus, um hier einen wesentlichen Erfolg zu erzielen.

* 1 deutscher Härtegrad = 1 Theil Kalk (Ca O) in 100000 Theilen Wasser oder 10 g in 1 cbm.

Wir möchten deshalb zur Vermeidung bezw. Verminderung des Uebelstandes empfehlen, das Wasser vor dem Eintritt in das Stadtrohrnetz energisch durch Zerstäubung im Hochbehälter zu lüften und dadurch die Kohlensäure auszutreiben. Dazu würde erforderlich sein, den Hochbehälter durch 2 Leitungen, von denen die eine als Zu-, die andere als Ableitung dient, mit dem Hauptstrang zu verbinden und zwischen die beiden Anschlufsstellen einen Absperrschieber einzusetzen. Das gesammte geförderte Wasser würde alsdann den Behälter passiren, während er jetzt nur als Gegenbehälter dient. Die Druckleitung wäre dann wenige Meter über das Niveau im Behälter hinaufzuführen und müfste das Wasser als „Regen" in den Behälter hinabfallen, so dafs es in seiner Vertheilung möglichst durchlüftet wird, ähnlich, wie das z. B. bei den Enteisenungsanlagen von Oesten und dem Condensationswasserkühler der Firma Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal u. a. der Fall ist.

Auf diese Weise dürfte es möglich sein, wenigstens einen Theil der freien Kohlensäure aus dem Wasser zu entfernen und damit der weiteren Zerstörung der Leitungsröhren vorzubeugen, soweit dies technisch überhaupt möglich ist, ohne die sonstige Beschaffenheit des Wassers zu ändern.

Wir sind damit beschäftigt, den Einflufs der Lüftung auf den Kohlensäuregehalt des Wassers festzustellen, und behalten uns weitere Mittheilungen vor." —

Nach Mittheilungen des Hrn. Director Tormin zu St. Johann, dessen Liebenswürdigkeit ich das Material für diese Mittheilungen verdanke, ist ein wesentlicher Erfolg erst erzielt worden, als man statt des Nachts unterbrochenen Betriebes durchgehenden 24stündigen Betrieb eingeführt hatte, so dafs dem Wasser keine Zeit blieb, mit dem Eisen der Bohrleitungen länger, als unbedingt zum Durchflusse nöthig war, in Berührung zu bleiben und auflösend auf das Eisen zu wirken.

Es liegt hier eine Angelegenheit von grofser Tragweite vor, welche für die städtische Wasserversorgung von grofser Bedeutung ist. Man hat offenbar bisher der Anwesenheit von freier Kohlensäure im Wasser viel zu wenig Beachtung geschenkt und dürften die Erfahrungen der Stadt St. Johann Veranlassung geben, der Frage der Verunreinigung des Wassers in städtischen Wasserleitungen näher nachzuspüren. Es dürfte sich in manchen Fällen herausstellen, dafs nicht der Eisengehalt des Wassers an der Quelle die Ursache der Verunreinigung ist, sondern der Reichthum an freier Kohlensäure und die damit verbundene Auflösung und Zerstörung der Rohrleitungen.

Ueber die Herkunft der Kohlensäure gehen die Ansichten auseinander. Während von einer Seite der Meinung Ausdruck verliehen wurde, dafs die Kohlensäure unterirdischen Bränden ihre Entstehung verdanke,* neige ich der Ansicht zu, dafs die Kohlensäure sich bei der Vermoderung der Pflanzen bildet und durch das in den Erdboden eindringende Meteorwasser mit in die Tiefe geführt wird.

Es wäre erfreulich, wenn diese bescheidene Mittheilung dazu beitragen würde, zur weiteren Forschung in dieser Angelegenheit anzuregen. Der öffentlichen Gesundheitspflege dürfte damit ein grofser Dienst geleistet werden.

* Der sogenannte „brennende Berg" befindet sich etwa 5 km entfernt. *Anmerkung des Berichterstatters.*

Eiserne Brückenbauten in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie.

Von Regierungs-Baumeister **M. Foerster**, Docent an der Kgl. Sächs. Techn. Hochschule zu Dresden.

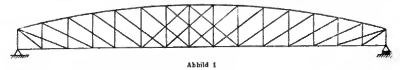
Dem Verfasser dieses war es beschieden, im letzten Sommer eine gröfsere Studienreise nach Oesterreich und Ungarn zum Studium der neueren bedeutenderen Brückenbauten zu unternehmen. Ueber die Resultate dieser Reise wird in nächster Zeit eine besondere gröfsere Abhandlung erscheinen, welche die wichtigeren neueren Brückenbauten unseres Nachbarreiches ausführlich bespricht.* Da es für die Leser von „Stahl und Eisen" aber wohl interessant sein dürfte, die Leistungen und die wichtigsten Gesichtspunkte in Kürze kennen zu lernen, die heute für den Bau von Eisenconstructionen in Oesterreich und Ungarn mafsgebend sind, möge hier eine kurze Uebersicht über den jetzigen Stand des Baues eiserner Brücken daselbst Platz finden.

Von vornherein möchte ich darauf aufmerksam machen, dafs man die Leistungen Oesterreichs und Ungarns getrennt betrachten mufs. Vielfach ist bei uns die Meinung vorherrschend, dafs in ersterem Lande die Technik auf derselben hohen Stufe der Vollkommenheit steht, wie in Deutschland. Dies mufs im allgemeinen als nicht zutreffend bezeichnet und im besonderen bezüglich des Baues eiserner Brücken in Frage gezogen werden.

* Im Verlage von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

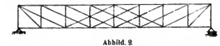
Hier wird es in Zukunft nothwendig werden, viel von dem abzustreifen, was zwar bewährt, aber durch Besseres schon überholt ist, und sich die neueren Errungenschaften der Technik zu eigen zu machen.

Es mag allerdings nicht verkannt werden, dafs die politischen Verhältnisse unseres Nachbarstaates auch auf die Entwicklung der Technik lähmend einwirken mufsten, im besonderen die getrennte Verwaltung der einzelnen Landestheile die vielen Privateisenbahngesellschaften Oesterreichs, der Mangel an geeigneten Centralstellen und dergl. Jetzt, woselbst durch Gründung eines Eisenbahnministeriums, sowie durch die Einrichtung eines Centralbureaus für den Bau von Strafsenbrücken im Ministerium des Innern zu Wien Mittelpunkte für eine einheitliche Ausgestaltung des Brückenbaues unter der Leitung bewährter Kräfte geschaffen sind, dürfte jedoch ein sehr grofses Eigengewicht der Brücken bedingt, das nicht selten ein Mehr von 100 bis 150 % gegenüber den sonst gewöhnlichen Anordnungen ausmacht. Besonders erwähnenswerth erscheinen die Blechbalkenbrücken der Wiener Stadtbahn. Zunächst haben sie bis zu beträchtlich gröfseren Stützweiten, als dies bei uns der Fall ist, Anwendung gefunden, und zwar bis zu 27,0 m. Es ist dies geschehen, weil nach Meinung der mafsgebenden Architekten die Verwendung von Blechbalken, soweit irgend erreichbar, aus ästhetischen Gründen sich empfiehlt, und doch dürften gerade derartige Träger in ihrer Massigkeit und Schwere derjenigen Eigenschaften ermangeln, die man von einer „schönen" Eisenconstruction zu verlangen gewohnt ist. Auch läfst sich hier der äufsere Schmuck der grofsen in Ansicht erscheinenden Blechtafeln nur durch aufgesetzte Ornamente und dergl. erreichen, eine


Abbild 1

einer gedeiblichen Entwicklung entgegengesehen werden können.

Ganz anders wie in Oesterreich liegen die Verhältnisse in Ungarn. Die hier in den letzten Jahren erbauten gröfseren Brücken schliefsen sich ebenbürtig den besten Leistungen anderer Länder an, allen voran die neue Budapester Kaiser Franz Joseph-Brücke.* Die Ausbildung der Brücken im allgemeinen sowie in ihren Sondertheilen entspricht hier vollkommen den neueren Gesichtspunkten der Technik: klare Systemausbildung, Verwendung nur steifer Querschnitte und möglichste Ver-


Abbild. 2

meidung etwaiger Nebenspannungen durch die Construction selbst.

Unter den österreichischen Bauten der Neuzeit nehmen die Brücken im Zuge der Wiener Stadtbahn — im besonderen diejenigen der Gürtellinie — am meisten das Interesse des Ingenieurs in Anspruch. Von dem als richtig anzuerkennenden Gedanken ausgehend, den Oberbau der Hochbahn — Querschwellen auf Schotterbettung — überall vollkommen durchgehen zu lassen, ist auf den Brücken die Fahrbahnausbildung grundsätzlich in Buckelblechen und Schotter erfolgt. Hierdurch ist zwar zugleich ein möglichst geräuschloses Befahren der Constructionen gesichert, aber auch Architektur, die, dem Steinbau entlehnt, nicht mit der Natur des Eisens sich vertragen will. Zudem mufs aber auch hier die Einwirkung der Architekten in constructiver Beziehung als zu weit gehend bezeichnet werden. Ihrem Verlangen entsprechend, sind — auch in den stark fallenden Strecken der Hochbahn — die Hauptträger der Brücken vollkommen horizontal gelegt, wodurch aber vielfach nicht unerhebliche Schwierigkeiten und Mehrkosten bedingt wurden, da die Fahrbahnconstruction selbst dem Gefälle des Geleises folgen mufste. Ferner sind aus ähnlichen ästhetischen Gründen sämmtliche Gurtplatten der

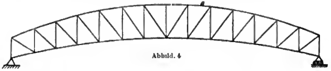

Abbild. 3

äufseren Hauptträger von einem Auflager bis zum andern durchgeführt, die Niete an den Trägeraufsenseiten sämmtlich versenkt, die Stöfse der Blechwand hierselbst nur durch je zwei die Fufssteg consolen aufschliefsende Winkeleisen nach aufsen zu gedeckt u. s. w., alles Constructionen, die vom Standpunkte des Ingenieurs aus als nicht einwandfrei bezeichnet werden müssen. — Auch ist das Verhältnifs von der Trägerhöhe zur Stützweite, das in der Regel $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ bei Blechbalken zu betragen pflegt, des öfteren ein recht ungünstiges. Es kommen hier Verhältnisse von $^1/_{16}$ bis sogar $^1/_{20}$ vor.

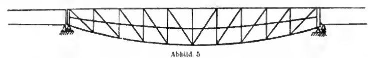
Für Fachwerks-Balkenbrücken auf zwei Stützpunkten sind in Oesterreich zur Zeit vielfach

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 3.

noch ältere Systeme — Halbparabel- und Parallelträger mit über je zwei Felder hinüber greifenden Diagonalen (Abbild. 1 und 2) — in Anwendung, obwohl die Nachtheile dieser Formen: Unklarheit des Systems und der Kraftübertragung, Ueberschneidung der Diagonalen in den Mittelfeldern, die grofse dem Angriffe des Windes dargebotene Trägerfläche, die doppelten Flacheisen-Diagonalen u. s. w. eigentlich gegen eine fernere Anwendung dieser Träger sprechen sollten. Aber auch bei den zur Verwendung kommenden einfachen Systemen der Parabel- und Parallelträger findet man in der Regel noch ältere Anordnungen. Vielfach sind nur gezogene Diagonalen als doppelte Flacheisen gebogenen Untergurt nach unten zu verlegen, also mit oben liegender Fahrbahn auszubilden. Als gröfstes nach dieser Anordnung ausgebildetes Bauwerk sei die Thalbrücke bei Karako in der Bahnlinie von Budapest nach Stuhlweifsenburg mit 101,50 m Stützweite erwähnt. Neben diesen Hauptträgerformen erfreut sich ferner das in Abbild. 4 dargestellte System einer besonderen Vorliebe, vorwiegend bei gröfseren zu überbrückenden Weiten. Durch die Anhebung des Untergurts ist der Hochwasser-Querschnitt nicht unerheblich vergröfsert, im besonderen mit Rücksicht auf vom Wasser mitgeführte Schwimmkörper aller Art, und ferner auch die Knicklänge der


Abbild. 4

ausgebildet — ein Querschnitt, der wegen des schwer möglichen gleichmäfsigen Anziehens seiner Einzeltheile nicht zweckmäfsig erscheint — und zudem sind gewöhnlich in den mittleren Trägerfeldern Gegendiagonalen angeordnet (Abbild. 3). Die Verwendung nur steifer Querschnitte — sowohl für gezogene als auch gedrückte und wechselnd beanspruchte Stäbe — die hierdurch bedingte Vermeidung jeder das System unklar machenden Gegendiagonale ist also in Oesterreich zur Zeit nur wenig gebräuchlich. Zudem sei noch auf die Sonderheit der Trägerausbildung dortselbst aufmerksam gemacht, welche in einer festen Vernietung der Streben und Verticalen (in Streben verkleinert. Auch wirken die ausgeführten Bauten durch die gebogene Form ihrer Hauptträger leicht und durch die grofsen Feldweiten klar und ästhetisch befriedigend. Die gröfsten nach diesem System in Ungarn gebauten Brücken sind: die Theifsbrücke bei Szolnok (Eisenbahnbrücke, erbaut 1888, Stützweite 2 × 95,5 m), die Draubrücke bei Zakany (Eisenbahnbrücke, erbaut 1895, Stützweite 3 × 95,5 m), die Elisabeth-Strafsenbrücke über die Donau bei Komorn (erbaut 1893, Stützweite 4 × 102,0 m) und die Marie-Valerie-Strafsenbrücke über die Donau bei Gran (erbaut 1895, Stützweite 2 × 83,5 + 2 × 102,0 + 1 × 119,0 m). —


Abbild. 5

Abbild. 1 und 2) unter sich, sowie der Haupt- und Gegendiagonalen im einfachen System (Abbild. 3) besteht. Wenn es ja nicht zu leugnen ist, dafs hierdurch der Hauptträger etwas steifer wird, so werden doch durch diese Verbindungen die Grundlagen der Berechnung der Systeme nicht unerheblich gestört, Nebenspannungen hervorgerufen und die Kraftübertragungen unsicher gemacht —

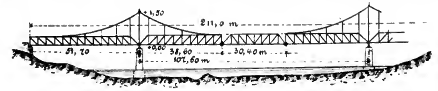
Die in Ungarn für Fachwerks-Balkenbrücken auf zwei Stützpunkten gewöhnlichen Trägerformen sind vorwiegend ebenfalls Halbparabel- und Parallelträger, jedoch gewöhnlich nur mit einfachem Dreieckssystem — also ohne Gegendiagonalen — und mit steifen Querschnitten ausgebildet. Halbparabelträger pflegt man bei genügender Constructionshöhe hier gern (Abbild. 5) mit dem

Von Auslegerbrücken weisen Oesterreich und Ungarn eine beträchtliche Anzahl hervorragender Constructionen auf. In weiteren Kreisen bekannt ist der über das Moldauthal bei Cervena in der Linie Tabor-Pisek führende, in den Jahren 1886 bis 1889 erbaute Viaduct.* Er mufs als eine der Glanzleistungen der österreichischen Ingenieurkunst bezeichnet werden — im besonderen im Hinblick auf die Zeit seiner Erbauung. Neben diesem ist die in „Stahl und Eisen" 1898 No. 3 beschriebene, durch ihre Construction und Formgebung gleich hervorragende Kaiser Franz Josephs-Brücke in Budapest zu erwähnen. Mit der Stützweite ihrer Mittelöffnung von 175 m ist sie die weitestgespannte der Balkenbrücken der Oesterreichisch-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 6.

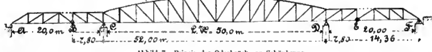
Ungarischen Monarchie. Eine sehr interessante Ausführung einer Auslegerbrücke zeigt die Abbild. 6, eine Strafsenbrücke über die Theifs zu Tokay. Die gesammte Länge der Brücke beträgt 211 m, die eines jeden der Auslegerträger 51,7 + 38,6 = 90,3 m, die des mittleren eingehängten Trägers 30,4 m. Das statisch bestimmte System zeigt 3 Gurtungen, deren obere, aus vier hochkantig nebeneinander gelegten Flacheisen bestehend, das Aussehen einer Kette hat, in ihren einzelnen Theilen aber fest vernietet ist. Der zweite und dritte Gurt bildet mit den zwischengelegten Gitterstäben einen Parallelträger, der an jedem zweiten Knotenpunkt durch Hängestangen mit dem obersten Gurte verbunden ist. Die 15 m hohen Pilonen ruhen auf den Mittelpfeilern vermittelst fester Kipplager auf. Ein Kippen der Träger kann jedoch hier nie eintreten, da — wie leicht aus der Symmetrie der Gurtanschlüsse nachweisbar — bei jeder Belastung auf beiden Seiten der Pilonen Gleichgewicht vorhanden ist, diese also nur senkrechte Kräfte auf den Pfeiler übertragen.

Als ein eigenartiges System eines Auslegers sei die in Abbild. 7 im Princip dargestellte Oderbrücke zu Schönbrunn erwähnt. Oberflächlich betrachtet, macht es den Eindruck, als wenn zur Ueberbrückung der drei Oeffnungen von 20, 50 und 20 m l. W. zwei seitliche Parallelträger und ein mittlerer Parabelträger verwendet worden wären. Da jedoch an dem letzteren je zwei Felder nach aufsen zu fest angeschlossen und in ihren Endpunkten, also bei B und E, die Trägerstücke AB und EF eingehängt sind, liegt eine Auslegerbrücke vor. Wenn auch durch eine derartige Anordnung eine Verringerung der Biegungsmomente eintritt und eine Materialersparnifs zu erreichen ist, so dürfte es doch in Frage gezogen werden, ob letztere einerseits bei den verhältnifsmäfsig kleinen Weiten beträchtlich ist, und andererseits die Nachtheile aufheben kann, die in der Anordnung der Auslegergelenke liegen, sowie ferner in ästhetischer Beziehung darin bestehen, dafs das Aeufsere der Construction mit den statischen Eigenschaften derselben nicht übereinstimmt. —



Abbild. 6 Princip der Strafsenbrücke über die Theifs zu Tokay.

Bedeutendere Bogenbrücken giebt es in Oesterreich und Ungarn in nur sehr beschränkter Anzahl. Es hat dies seinen Grund sowohl in einer gewissen Vorliebe für den Bau von Balkenbrücken, als auch in den Geländeformationen — den breiten und flachen Flufsthälern der Ebenen — sowie in dem Reichthum der Gebirge an guten Bausteinen zur Ausführung gewölbter Constructionen bezw. hoher Mittelpfeiler bei Thalübergängen. Nur eine einzige Bogenbrücke existirt zur Zeit in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, welche über 100 m Stützweite besitzt. Es ist das die Strafsenbrücke über die Theifs zu Szegedin, welche, im Jahre 1883 erbaut, mit drei Oeffnungen von 79,3 bezw. 86,3 und 110,3 m den Flufs überspannt. Von neueren hierher gehörenden Brücken sind bemerkenswerth die Bogenbrücken der Wiener Stadtbahn, zum Theil Blechbogen, zum Theil Fachwerkconstructionen, mit einem oft recht schwerfälligen Aeufsern, da für sie die vorerwähnten, für die Balkenbrücken der Stadtbahn geltenden Grundsätze sinngemäfse Anwendung gefunden.



Abbild. 7 Princip der Oderbrücke zu Schönbrunn.

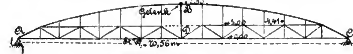
Ferner seien als bemerkenswerthere Bogenbrücken die von der Alpinen Montan-Gesellschaft in Graz erbaute 60 m weite Ueberbrückung der 138 m tiefen Noceschlucht in der Reichsstrafse von Cles nach Dermulo in Südtirol, sowie die 76 m weite Brücke über die Enns bei Ternberg erwähnt. Beide Brücken zeichnen sich durch die Einfachheit ihres constructiven Aufbaus sowie durch ihre in einem frei auskragenden Vorbau beider Hälften bestehende Montage vortheilhaft aus.

Von Bogenbrücken mit aufgenommenem Horizontalschube, deren Vaterland bekanntlich Oesterreich ist (die Ferdinandsbrücke über die Mur in

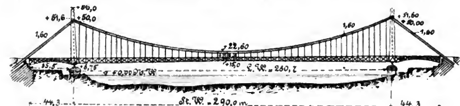
Graz, 1882 erbaut, war die erste derartige Construction), sind im allgemeinen ähnliche Systeme — wenn auch vereinzelter — wie bei uns in Anwendung. Eine von den bekannteren Anordnungen abweichende Hauptträgerform zeigt der zur Ausführung genehmigte Entwurf einer Strafsenbrücke über die Mur zu Gobernitz in Steiermark. Der vorwiegend über der Fahrbahn liegende Dreigelenkbogen ist durch einen Parallelträger versteift, welcher in seinem mittleren Theile durch die Hängestange *B D* (Abbild. 8) mit dem Bogen gelenkig verbunden ist. Das System wird hierdurch zwar statisch bestimmt; es ist aber in Frage zu ziehen, ob dies die Nachtheile aufwiegt, welche die Anordnung der in Brückenmitte übereinander liegenden Gelenke bedingt. Es tritt eben hier wiederum das viel verbreitete aber wenig zu rechtfertigende Bestreben auf, statisch bestimmten Systemen den Vorzug zu geben. —

Von neueren Hängebrücken ist nur die zur Zeit im Bau begriffene Schwurplatzbrücke in Budapest zu erwähnen. An Stelle des im Jahre 1893 mit einem ersten Preise ausgezeichneten, von dem Oberingenieur der Efslinger Maschinenfabrik Kübler und der Firma Felten & Guilleaume zu Mülheim a. Rh. aufgestellten Projectes, das eine versteifte Kabelbrücke von 313 m Lichtweite darstellte, kommt (Abbild. 9) eine Kettenbrücke mit nur geringer Anlehnung an das vorgenannte Project zur Ausführung. Die Stützweiten der drei Oeffnungen sind zu 44,3, 290,0 und 44,3 m bemessen. Der Versteifungsträger, dessen Untergurt in Bogenform geführt ist, geht über allen drei Oeffnungen ununterbrochen hindurch. Die als Pendelpfeiler ausgebildeten, zur Stützung der Kette dienenden Pilonen sind deshalb an der Stelle, an welcher der Versteifungsträger sie durchbricht, gespalten. Die gröfste Beanspruchung der Kette ist, verhältnifsmäfsig gering, zu 1400 kg/qcm bemessen. Ihre beiden Stränge sind in durchgehend 1,60 m Entfernung gelegt. Das Pfeilverhältnifs der Kette in der Mittelöffnung beträgt $\frac{1}{10}$. Die Rückhaltketten sind sehr steil, 1 : 1,4, geneigt. Die Entfernung der beiden Tragwände ist zu 20 m bemessen. Die 18 m breite Fahrbahn soll in Holzpflaster auf Asphaltbeton und Zoreseisen ausgebildet werden. Das Gewicht des eisernen Ueberbaus ist zu rund 10 990 t berechnet, d. i. für 1 lfd. m Stützweite 29,3 t und für 1 qm Fahrbahn 1,63 t. — Hr. Reg.- und Baurath Professor Mehrtens hat bereits in No. 20 von „Stahl und Eisen" vom 15. October 1897, S. 868 darauf hingewiesen, welche Nachtheile und Mehrkosten die Wahl einer Kette an Stelle eines Kabels im allgemeinen und im besonderen bei der Budapester Schwurplatzbrücke im Gefolge hat. Es dürfte deshalb interessiren, die nunmehr feststehenden Gewichte der geplanten Kettenbrücke mit denen des Küblerschen Projects zu vergleichen. Wenn auch die nutzbare Fahrbahnbreite in dem z. Z. ausgeführten Entwurfe um 2 m gröfser als bei Kübler ist (18 bezw. 16 m) und die Gesammtstützweite mit 378,6 m erheblich über den preisgekrönten Entwurf (313 m) hinausgeht, so werden doch die hierdurch bedingten Mehrgewichte der Ausführung für eine Gewichtsvergleichung dadurch wieder aufgewogen, dafs die gröfste freie Stützweite bei Kübler 313 m, bei der Ausführung nur 290 m beträgt. Man wird daher, ohne einen nennenswerthen Fehler zu begehen, die Gewichte beider Entwürfe direct miteinander vergleichen und hieraus das Mehrgewicht der Kettenbrücke folgern können.

Es beträgt das Gewicht des eisernen Ueberbaus im ganzen a) bei der Ausführung 10 990 t, b) bei Kübler 5300 t, d. i. auf 1 lfd. m Stützweite vertheilt: a) 29,3 t, b) 17,0 t und auf 1 qm Fahrbahn umgerechnet: a) 1,63 t, b) 1,06 t, d. h. es wird die auszuführende Kettenbrücke — wie



Abbild. 8. Princip der Murbrücke zu Gobernitz.



Abbild. 9 Schwurplatzbrücke zu Budapest

ja nicht anders zu erwarten — im ganzen um 107 %, auf 1 lfd. m Stützweite vertheilt um 71,5 %, und auf 1 qm Fahrbahn berechnet um 54 % schwerer als die Kühlersche Kabelconstruction sich ergeben hatte.

Die Gesammtkosten der geplanten Ausführung sollen 10 000 000 ℳ nicht überschreiten. Hiervon entfallen 4 000 000 ℳ auf den Aufbau der rund 40 000 cbm Mauerwerk enthaltenden Pfeiler und die Herstellung der Fahrbahn, 6 000 000 ℳ auf die Eisenconstruction. Für die Tonne der letzteren ergiebt sich demgemäfs ein Durchschnittspreis von $\frac{6\,000\,000}{10\,990}$ ℳ = rund 547 ℳ; ob es jedoch möglich sein wird, diese Zahl innezuhalten, darf stark in Frage gezogen werden.

Ist es so vom Standpunkte des Ingenieurs aus bedauernswerth, dafs hier politische Gesichtspunkte — im besonderen die Abneigung, die Kabel der Brücke deutschen Werken entnehmen zu müssen — den Ausschlag zu Gunsten der Kette gegeben haben, so mufs auch aus ästhetischen Rücksichten die Nichtausführung des Kühlerschen Entwurfes bedauert werden; reicht doch das in Ausführung begriffene Project, was seine Formen und seine architektonische Ausgestaltung anbetrifft, bei weitem nicht an die preisgekrönte Lösung heran.

Wie aus den vorstehenden kurzen Bemerkungen geschlossen werden kann, bietet das Studium der österreichischen und ungarischen eisernen Brückenbauten eine Menge des Bemerkenswerthen und Anregenden, vorwiegend auch bezüglich der Constructionseinzelheiten, auf welche deshalb in der eingangs erwähnten umfassenderen Veröffentlichung besonderer Werth gelegt ist.

Zugleich ergiebt sich aber aus diesem Studium auch für uns Deutsche die erfreuliche Gewifsheit, dafs wir in Bezug auf eine systematische, zweckentsprechende und ästhetische Durchbildung eiserner Brückenconstructionen Oesterreich und Ungarn zum mindesten nicht nachstehen und sie in mancher Beziehung — besonders im Bau von Bogenbrücken — z. Z. überflügelt haben.

Dresden im Decem er 1898.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Lulea-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 68.)

Bei Prüfung der bei den Analysen gefundenen Resultate findet man, dafs mehrfach verschiedene Generalproben aus ein und derselben Schürfung ganz verschiedene Phosphor- und Eisengehalte ergaben. Dies ist durch die Schwierigkeit begründet, richtige Proben bei jenen Erzen zu nehmen, in denen reiner Apatit in Form von gröfseren und kleineren unregelmäfsigen Trümmern vorkommt und bei denen es natürlich äufserst schwer fällt, eine richtige Vertheilung dieses Minerals zu erreichen. Man konnte erst dann erwarten, ein ziemlich gleichförmiges Resultat zu gewinnen, wenn gröfsere Mengen gebrochen würden, und man Gelegenheit hatte, sehr grofse Proben zu nehmen.

Ausgehend von der Art und Weise, sowie der Menge des Vorkommens des Apatits kann man am Kiirunavaara verschiedene Erztypen aufstellen, die indessen zuweilen ineinander übergehen und häufig so innig miteinander gemischt auftreten, dafs sie durch Sortirung nicht voneinander zu scheiden sind. Diese Typen sind:

1. phosphorarmes Schwarzerz mit glänzenden, muscheligen Bruchflächen, ohne sichtbaren Apatit, aber zuweilen mit Sprungausfüllungen durch andere Mineralien;

2. phosphorarmes Schwarzerz, nicht selten mit Blutstein verwachsen, mit dichter, zuweilen matter Bruchfläche und häufig mit zahlreichen gröfseren und kleineren, mit Rost bekleideten Hohlräumen;

3. phosphorhaltiges Schwarzerz mit schwarzgrauer, matter Bruchfläche, ohne andere Verunreinigungen als Apatit in Form von dünnem Anflug und Sprungausfüllung;

4. phosphorreiches Schwarzerz mit zahlreichen Apatitnestern, Trümmern und schichtähnlichen Partien;

5. phosphorreiches Schwarzerz, oft gräulich, mit äufserst fein vertheiltem Apatit, der oft nur mit dem Mikroskop oder durch chemische Untersuchung entdeckt werden kann.

Das zuerst genannte phosphorarme Schwarzerz (1), welches vorzugsweise im Vaktmästern-Hügel und in und um die naheliegende Schürfung Nr. 34 in Grubeningeniören aufsetzt, enthält oft zahlreiche Sprungausfüllungen von krystallisirtem Quarz und zuweilen von Talk, jedoch nicht in solcher Menge, dafs dadurch der Eisengehalt nennenswerth herabgesetzt wird. Der Phosphorgehalt erreicht in zwei verschiedenen Qualitäten sortirten Erzes aus dem Schurfe Nr 33 in Vaktmästern, von denen die eine vollständig analysirt wurde, 0,004 und 0,014 %; der Gehalt an Eisen betrug 70,8 bis 72,2 und 71,11 %. In fünf anderen Proben, aus dem Hügel, schwankt der

Phosphorgehalt zwischen 0,016 und 0,034 %, in dreien erreicht er 0,059, 0,062 und 0,068 % und in einer, genommen aus der Bohrlöcherlinie, 0,079 %. Die Gehalte an Eisen schwanken in diesen Proben zwischen 69,09 und 70,78 %. Eine Probe, genommen in der Niederung, kaum hundert Meter nördlich vom Gipfel des Hügels, enthält 3,964 % Phosphor.

In drei sortirten Proben aus dem Schurfe Nr. 34 fanden sich 0,023, 0,020 und 0,026 % Phosphor und 70,10, 68,63 und 69,76 % Eisen; in einer nach erneut vorgenommener Sprengung genommenen unsortirten Probe wurden 0,074 % Phosphor und 68,87 % Eisen bestimmt. Aus diesen Analysen ergiebt sich, dafs Vaktmästern-Hügel, wenigstens in seinen oberen Theilen, vorwiegend aus einem sehr phosphorarmen Erz besteht. In der Teufe zeigte es sich auch bei den Diamantbohrungen im allgemeinen als sehr rein bis in die Nähe des Liegenden, wo ein graues, sehr apatitreiches Erz aufsetzt.

Phosphorarmes Schwarzerz, Blutstein und eine Verwachsung beider miteinander (2) finden sich allgemein in Professorn und im südlichen Theile von Landshöfdingen. Dem Aussehen nach wechselt das Erz hier sehr. Bald hat es glänzende, bald matte Bruchfläche, an gewissen Stellen dieses Gebietes ist es dicht und ermangelt der Verunreinigungen, an anderen Stellen treten besonders reichlich gröfsere und kleinere Sprungausfüllungen und trümmerartige Partien von Talk auf. Besonders charakteristisch für diese Erze ist das Vorkommen zahlreicher rostiger Hohlräume, deren Durchmesser zwischen wenigen Millimetern und mehreren Centimetern schwankt. Zuweilen treten dieselben spärlich, an anderen Stellen dicht bei einander auf, so dafs das Erz porös aussieht und bei schnellem Ansehen einem schlecht gerösteten Kieserz ähnelt.

Man mufste erwarten, dafs diese Hohlräume, welche übrigens auch auf verschiedenen anderen Stellen des Kiirunavaara wie im Luossavaara vorkommen, in gröfserer Teufe der Erze mit irgend einem löslichen Minerale gefüllt sein würden, welches näher der Oberfläche ausgelaugt wurde; bei den Diamantbohrungen hat sich dies auch bestätigt. In grofser Teufe ist das Erz compact, aber es enthält zahlreiche Sprungausfüllungen durch Kalkspath.

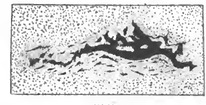
Es wurde bereits angedeutet, dafs Erz von diesem Typus vorzugsweise im südlichen Theile des Landshöfding und in Professorn — zuweilen im Wechsel mit phosphorreicherem — auftritt. Dieses Verhältnifs kommt allgemeiner innerhalb dem westlichen Theile des Erzstocks vor, somit nahe dem Liegenden. Bei Prüfung von 60 Schürfen, welche in diesem Feldestheil ausgeführt wurden, und in denen man Proben theils von dem unsortirten, theils von dem sortirten Erz genommen hat zur Ermittlung der Möglichkeit, den Phosphorgehalt des Erzes niederzubringen, zeigte es sich, dafs das unsortirte Erz nur in drei Schürfen in Landshöfdingen, in Nr. 142 bis 144, und in acht derselben in Professorn, in Nr. 23, 25, 32, 120, 123, 129, 131 und 132, 0,05 % und darunter Phosphor hielt. In drei Schürfungen daselbst belief sich der Phosphorgehalt auf 0,054 bis 0,059 %.

In den Schürfen Nr. 10, 133 und 150 in Landshöfdingen, sowie in Nr. 131 in Professorn glückte es, durch Sortirung ein Erz mit etwa 0,05 % Phosphor zu erhalten; im übrigen wechselt der Phosphorgehalt bei den 1896 und 1897 genommenen Proben in sieben Schürfen zwischen 0,05 und 0,1 %, in etwa zwanzig zwischen 0,1 und 0,8 %, übersteigt in vier 0,8 % und ist an mehreren Stellen über 1,3 %. Letzteres ist besonders der Fall in dem von Erde bedeckten Theile des Vorkommens in Professorn, wo 1890 eine Generalprobe mit mehr als 6 % Phosphor genommen wurde. Der Gehalt an Eisen schwankt innerhalb des in Rede stehenden Theiles Landshöfdingen und im ganzen Hügel Professorn allgemein zwischen 67,5 und 70,5 % und beträgt gewöhnlich 68 bis 69 %. Ist der Phosphorgehalt sehr hoch, so ist natürlich der Eisengehalt kleiner, 61 bis 65 %, und ausnahmsweise noch geringer.

Das etwas phosphorhaltige Erz mit matter, äufserst dichter, stahlgleicher Bruchfläche (3), welches im östlichen Theile von Bergmästern vorherrscht und ziemlich allgemein in Statsrådet, Kapten, im nördlichen Theile von Landshöfdingen und anderen Stellen vorkommt, ist scheinbar vollkommen rein, und erst bei schärferer Prüfung entdeckt man schwache Sprungfüllungen von Apatit, die nicht durch Scheidung zu beseitigen sind; ausgeführte Analysen weisen bei denselben einen Phosphorgehalt in Höhe von mehreren Zehntel Procenten nach. Dieses Erz, scheinbar eins der reinsten im ganzen Felde, mit sehr hohem Eisengehalte, rangirt somit bedeutend unter den Erzen eines Theils des Vaktmästern und Professorn (Erzart 1 und 2). Dazu kommt, dafs es oft so dicht mit sehr phosphorreichem Erze wechsellagert, dafs eine Sortirung schwerlich ausführbar bleibt.

Das phosphorreiche Schwarzerz mit Apatit in Nestern, Trümmern und Linsen (Nr. 4) ist zweifellos das zumeist im Kiirunavaara aufsetzende. Der gröfsere Theil der Hügel Grufingeniören, Geologen, Statsrådet, Bergmästern, Direktören, Pojken und Kapten, wahrscheinlich der gröfste Theil von Landshöfdingen und ein nicht unbedeutendes Stück der Hügel Professorn und Jägmästern besteht aus solchen Erzen. Es scheint, als treten dieselben vorzugsweise im oberen Theile des Erzstockes auf oder in den östlichen Theilen desselben. Hinsichtlich seiner Structur und Zusammensetzung zeigt dieses Erz sehr grofse Unterschiede. Das Eisenerz selbst — Magnetit — ist bald schwarz mit glänzender Bruchfläche und ohne Apatit, bald gräulich und eingesprengt damit. Der Apatit kommt übrigens theils in kleinen vereinzelten

oder dicht aneinander gestellten Körnern vor oder als feines Netzwerk schwacher Adern, theils als äufserst unregelmäfsige, verworrene Trümmer von einigen Centimetern bis zu einem Decimeter und darüber Breite, oder als grofse, linsenförmige, schichtenartige Partien, die zwei bis drei Decimeter breit und zehn his fünfzehn Meter und darüber lang sind. Der Apatit ist in der Regel sehr feinkrystallinisch, mitunter nahezu dicht und, besonders in einem Theile der gröfseren Partien, bemerkenswerth eisenfrei und frei von anderen Beimengungen. Eine Analyse von Apatit aus dem

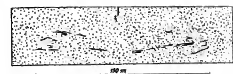


Abbild. 3.

Hügel Direktören ergab: Unlösliches 1,92, Eisenoxyd und Thonerde 0,07, Phosphorsäure 40,09 %, entsprechend 96 % reinem Apatit. Zuweilen sind jedoch beide Minerale innig miteinander verwachsen.

Abbildung 3 stellt ein Beispiel von trumm- und linsenförmigem Apatit in Landshöfdingen-Hügel dar; die schwarzen Partien sind Apatit, die punktirten Magnetit.

Der östliche Theil von Bergmästern ist eins von den Feldstücken, in welchen grofse Apatitpartien am reichlichsten vorkommen; Abbild. 4



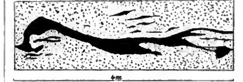
Abbild. 4.

stellt einige der gröfsten Linsen bezw. Schichten dar; Abbild. 5 zeigt eine derselben mehr detaillirt.

Es liegt auf der Hand, dafs der Phosphorgehalt sehr grofs wird, wo solche Apatitpartien vorkommen, und wahrscheinlich empfiehlt es sich beim Zugutemachen des Erzes, vorausgesetzt, dafs es gleichförmig ausfallen soll, die gröfsten auszuscheiden. Indessen wird es nicht möglich sein, grofse Mengen an reinem Apatit auf diese Weise zu gewinnen.

Der Phosphorgehalt in dieser Erzsorte, welche am meisten vorkommt und daher auch die wichtigste ist, wechselt sehr bedeutend, so in Grufingeniören zwischen 0,4 und 2,9 %, in Geologen zwischen 0,6 und 2 bis 3 % oder mehr, in Statsrådet steigt er oft auf 2 bis 4 % und ist selten geringer als 1,0 %, in Bergmästern schwankt er zwischen 0,7 und 4 bis 5 %, in Direktören zwischen 2 und 3 %, in Pojken gab eine Generalprobe 3,89 %, in Kapten erhielt man durch Sortirung ein Erz mit 0,137 %, während dasselbe unsortirt 2 bis 3 % und mehr hielt, in Landshöfdingen steigt der Phosphorgehalt dieser Erzsorte auf 1 bis 3 % und mehr, beträgt dagegen in gewissen Fällen nur 0,5 bis 0,7 %.

Kommt der Apatit in grofsen Trümmern vor, so ist es, wie bereits angedeutet, äufserst schwierig, eine ganz richtige Generalprobe zusammenzustellen, deshalb besitzen einzelne Analysen keinerlei grofse Bedeutung. Behufs Ermittlung, inwieweit durch Sortirung sich eine einigermafsen constante Zusammensetzung der Erze erreichen läfst und ob man den Phosphorgehalt auf diese Weise nennenswerth herabdrücken kann, ist eine Menge von Versuchen zur Ausführung gebracht worden, über welche zu berichten hier am Platze sein dürfte.



Abbild. 5.

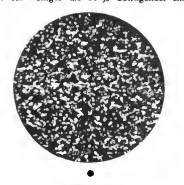
Im Schurfe Nr. 36 (Grufingeniören) wurden über 4000 t Erz gebrochen; dasselbe besafs zahlreiche, aber nicht grofse Apatittrümmer, und enthielt 0,970 % Phosphor und 67,38 % Eisen. Nach dem Sortiren erhielt man eine Erzsorte mit 0,489 % und eine andere mit 1,375 % Phosphor und 70 bezw. 65,85 % Eisen.

Im Schurfe Nr. 105 (Bergmästern) wurden 1896 etwa 600 t Erz gebrochen, unter welchen man eine dichte, phosphorhaltige Sorte (3) in untergeordneter Menge ausscheiden konnte, aufserdem noch zwei andere Sorten mit glänzender Bruchfläche und viel Apatit, theils fein eingesprengt, theils in zahlreichen Trümmern. Durch Sortirung erhielt man ein Erz (hauptsächlich Sorte 3) mit 0,770 % Phosphor und 68,24 % Eisen, eine zweite Sorte mit 1,413 % Phosphor und 65,53 % Eisen und eine dritte mit 4,002 % Phosphor und 54,77 % Eisen.

Im Schurfe Nr. 112 (Direktören) schürfte man winkelrecht gegen die Längsrichtung des Vorkommens 24 m lang und gewann dabei etwa 600 t Erze, scheinbar ganz ungleichmäfsig in Hinsicht auf Apatit. Bei der Sortirung erhielt man drei verschiedene Erzsorten mit 2,097, 2,032 bezw. 2,963 % Phosphor und 64,03, 68,03 und 59,60 % Eisen.

Im Schurfe Nr. 5 (Kapten), wo mehrere verschiedene Erzsorten aufsetzen, gewann man 1896 zwei Qualitäten mit 1,236 bezw. 2,600 % Phosphor und 66,04 bezw. 60,18 % Eisen, 1897, später, als die Arbeit weiter vorrückte, aber eine Qualität mit 0,137 % Phosphor und 69,87 % Eisen, und eine zweite mit 2,638 % Phosphor und 59,51 % Eisen; unsortirt enthielt eine Probe 1,192 % Phosphor und 65,82 % Eisen.

Da andere Verunreinigungen als durch Phosphor in nennenswerther Menge im Erze nicht vorkommen, so ist die Gröfse des Eisengehalts fast nur allein durch die Gröfse des Phosphorgehalts bedingt. Wo letzterer sehr grofs ist, wird der erstere klein und umgekehrt, doch findet sich selten ein weniger als 55 % betragender Eisen-



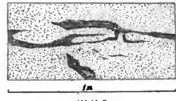
Abbild. 6 und 6a.

gehalt, in den meisten Fällen beträgt er 65 bis 70 %, und nicht selten übersteigt er die letztere Gröfse.

Das phosphorreiche Erz mit feinvertheiltem Apatit (Sorte 5) findet sich vorzugsweise gegen das Liegende hin, so in den Erhebungen Grufingeniören, Geologen, Statsrådet, Bergmästern, möglicherweise in Direktören, Pojken und Kapten und im nördlichen Theile von Landshöfdingen, man hat es aber hier und da in gröfserer Entfernung vom Liegenden beobachtet. In Geologen dürfte die Breitenerstreckung dieser Erzsorte am Tage an verschiedenen Stellen 40 bis 60 m erreichen. Das Erz ist gewöhnlich aus dünnen Schichten zusammengesetzt, deren Aussehen stark wechselt. Die Bruchfläche ist meistens grauschwarz und matt, zuweilen schwarz und glänzend, jederzeit aber sehr dicht. Das Erz zeichnet sich aus durch Fehlen von Hohlräumen, und dadurch, dafs in ihm der Apatit nur ausnahmsweise in einer Form auftritt, die ihn ohne Mikroskop entdecken läfst. Das Mineral ist so fein und gleichmäfsig vertheilt, dafs das Erz dem unbewaffneten Auge oft als reines Schwarzerz erscheint. Die photographische Abbildung eines Dünnschliffs einer Probe aus Schurf 44 (Geologen), die in Abbild. 6 in natürlicher Gröfse und in Abbild. 6a vergröfsert dargestellt ist, läfst die Art des Apatitvorkommens erkennen und erklärt die Möglichkeit des hohen Phosphorgehalts von 3 bis 6 % in einer dem Aussehen nach reinen Erzsorte. Die hellen Partien sind Apatit, die dunklen Magnetit.

Der Phosphorgehalt des geschichteten Erzes liegt selten oder niemals unter 2,5 %, ist aber sonst stark wechselnd. In der Generalprobe von 2 verschiedenen Qualitäten von Erzen aus Schurf Nr. 40 (Grufingeniören), wo ein Sortirungsversuch durchgeführt wurde, erreichte er 2,704 und 3,176 %, in drei Qualitäten aus der naheliegenden Schürfung Nr. 41 (Geologen) 4,084, 5,150 und 6,626 % und in einer unsortirten Probe von derselben Stelle bei späterer Gewinnung 6,284 %; in einer Generalprobe aus dem Schurfe Nr. 44 (Geologen) nahe dem Liegenden 2,927 %. Der Eisengehalt der beiden phosphorreichsten Proben betrug 43 bis 47 %, wechselte in den übrigen aber zwischen 50 und 60 %.

Im geschichteten Erze finden sich nicht selten Bänke eines massigen, blanken Erzes, welches



Abbild. 7.

bald ganz rein, bald sehr apatithaltig ist. Ein solches im westlichen Theile des Geologen liegt concordant mit den Schichten und erreicht eine Breite von 36 cm und läfst sich auf eine Länge von 15 m verfolgen.

An manchen Stellen, wie in Bergmästern, Grufingeniören und Landshöfdingen, tritt massiges, zuweilen phosphorarmes Erz gangförmig im geschichteten auf, zuweilen enthält ersteres auch Bruchstücke oder gebogene und gefältelte Schichten des letzteren. Fig. 7 stellt ein Beispiel eines solchen Vorkommens in Bergmästern dar. Es ist klar, dafs eine Scheidung dieser Erze in eine phosphorarme und eine phosphorreiche Sorte sehr schwierig und in manchen Fällen ganz unmöglich ist, obgleich sie sich durch ihr Aussehen scharf voneinander unterscheiden.

Wie man sieht, ist der Apatitgehalt an der Oberfläche des Berges sehr wechselnd sowohl im Streichen, wie auch in winkelrechter Richtung gegen dasselbe. Man hat indessen darin doch bereits das Vorwalten einer gewissen Gesetzmäfsigkeit erkannt und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs beim Brechen im grofsen eine noch gröfsere Ausdehnung derselben sich zeigen wird.

(Fortsetzung folgt).

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Ueber das Abrosten der Nietköpfe.

Zu den über diese Erscheinung von Dr. J. Walter-Genf in der „Chemikerzeitung" gemachten und in der letzten Nummer dieser Zeitschrift wiedergegebenen Mittheilungen erlaube ich mir zu bemerken, dafs ich diese von mir aufser an Dampfkesseln auch an genieteten Zinkschmelzpfannen beobachtete Erscheinung einfach auf die verschiedenartige Lagerung der der corrodirenden Einwirkung ausgesetzten Materialfasern zurückführe.

Die Fasern des Bleches befinden sich noch immer in der Lage, in welche sie durch den Herstellungsprocefs, Walzprocefs, gebracht wurden, während dies von dem Nietenkopfmaterial nicht behauptet werden kann. Der Nietkopf wird bekanntlich durch Aufstauchen des Nietschaftes, der ja nichts Anderes als ein Stück Rundeisen ist, hergestellt. Dafs das Material bei der Nietbildung in sehr ungünstiger Weise beansprucht wird, zeigt uns das Verhalten jedes Holzpflockes, den man mittelst Hammerschlägen in den Erdboden treibt. Dafs dafs glühende Eisen bei der Nietbildung in ähnlicher Weise beansprucht wird, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, nur treten dieselben Erscheinungen infolge der Geschmeidigkeit des Materials dem freien Auge nicht so leicht wahrnehmbar auf. Die Erscheinung wird dagegen deutlicher, wenn man die Nietung in kaltem Zustande vornimmt, ein Vorgang, der z. B. bei den Proben von Nietenmaterial aus Flufseisen mitunter vorgeschrieben wird.

Die gestörte und durchworrene Lage der Materialfasern, welche nicht selten in ihrer Richtung mehr oder weniger senkrecht auf der Nietkopfoberfläche liegen, bieten der corredirenden Einwirkung wesentlich günstigere Angriffspunkte.

Ich glaube ferner, dafs diese Erscheinung infolge der mehr faserigen Textur des Schweifseisens bei Schweifseisennieten noch auffallender auftreten mufs als bei Flufseisennieten, da die Festigkeitsunterschiede in der Walz- und der dazu senkrechten Richtung nicht so grofs sind wie bei Schweifseisen. Erwähnt sei noch, dafs wohl auch diese Beanspruchung des Materials bei der Nietung bei Schweifseisen die Verwendung von Feinkorneisen bedingt. Ich halte schliefslich dafür, dafs ein nur mit freier Hand, also ohne Gesenkeisen, hergestellter Nietkopf mehr der corrodirenden Wirkung ausgesetzt sein wird, als ein solcher, welcher auf gewöhnlichem Wege, d. h. regelrecht gerundet hergestellt wurde. Durch Aetzproben dürfte es nicht schwierig sein, sich hiervon zu überzeugen, indem man Nietkopf sowie Nietschaft unter gleichen Umständen ätzt.

Es wäre zur Aufklärung der in Rede stehenden Erscheinung ebenso interessant als werthvoll, von erfahrenen Fachleuten zu hören, ob das Abrosten der Nietköpfe aus Flufseisen ebenso auffallend auftritt wie bei schweifseisernen Nieten, gleiches Blechmaterial vorausgesetzt.

Riesa i. S. *D. Turk.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Januar 1899. Kl. 4, E 5937. Doppelt wirkender Magnetverschlufs für Grubenlampen. Arthur Eitner, Leipzig-Kleinzschocher.

Kl. 5, V 2980. Tiefbohrvorrichtung mit zwischen Bohrschwengel und Antrieb eingeschalteten Pufferfedern. J. Vogt, Niederbruck b. Masmünster i. Elsafs.

Kl. 10, B 22969. Verfahren der Verkokung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Firma Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 18, S 11229. Verfahren und Vorrichtung zum Frischen von Roheisen. Alexander Sattmann, Donawitz bei Leobece, Oesterreich.

Kl. 19, B 21603. Schienenstofsverbindung. Robert Barlen, Duisburg-Wanheimerort.

Kl. 40, W 13880. Elektrischer Schmelzofen, insbesondere zur Darstellung von Calciumcarbid. Corydon L. Wilson, Charles Mnma, John W. Unger, Henry Schneckloth, Amos P. Brosius und Joseph C. Kuchel, Holstein, V. St. A.

Kl. 50, D 9007. Kugelmühle. Carl Dörgschlag, Halle a. d. S.

12. Januar 1899. Kl. 1, M 15670. Anlage zur nassen Aufbereitung. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. M.

Kl. 10, F 11162. Koksofen mit in der Ofenmitte getheilten Heizkammern. Ernst Festner, Gottesberg, und Gustav Hoffmann, Waldenburg.

Kl. 19, B 21923. Nothverlaschung ohne Durchlochung der Schienen. Baumgarten, Dingelstädt.

Kl. 40, H 21226. Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Metallen. Zus. z. Anm. B. 22094 40. Dr. Emil Hilberg, Berlin.

Kl. 49, C 7654. Vorrichtung zur Herstellung von Stutzen an Rohren; Zus. z. Pat. 84352. Rudolph Chillingworth, Nürnberg.

16. Januar 1899. Kl. 5, M 15573. Verfahren zum Schneiden von Gestein mittels Kabelsägen. Attilio Monticolo, Carrara, Italien.

Kl. 7, H 21306. Platinenwärm- und Blechglühöfen. Gustav Heinemann, Laugenau bei Kreuzthal, und Fried. Rethagen, Ernsdorf bei Kreuzthal.

Kl. 20, B 23476. Eisenbahnweiche mit elastischen Zungen. Bochumer Verein für Berghau und Gufsstahlfabrication, Bochum i. W.

Kl. 20, G 11649. Drehgestell für Eisenbahnfahrzeuge. William Alphonsus Mc. Guire, Chicago.

Kl. 31, T 6104. Kernstütze. Karl Friedrich Tittel, Dresden.

Kl. 40, E 5769. Verfahren zum Schmelzen und zur Ausführung chemischer Processe mittels elektrischer Widerstandserhitzung. Electric Reduction Co. Limited, London.

Kl. 40, H 21225. Verfahren der elektrolytischen Zersetzung von Kalisalzen; Zus. z. Anm. H 20936. Dr. Emil Hilberg, Berlin.

Kl. 49, K 16807. Heifseisensäge mit elektrischem Antrieb. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, O 2882. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit stern- oder stegförmigen Einsatzkörpern. Oberschlesische Kesselwerke, B. Meyer, Gleiwitz, O.-S.

19. Januar 1899. Kl. 4, W 14047. Schutzmantel für den Drahtcylinder an Grubenlampen; Zus. z. Pat. 69118. Carl Wolff i. F. Friemann & Wolf, Zwickau.

Kl. 10, A 6061. Bodenverschlufs für stehende Retorten zum Verkohlen von Holz, Torf u. dgl. Actiengesellschaft für Treber-Trocknung, Cassel.

Kl. 40, K 17021. Verfahren zur Verarbeitung von Erzen, Rückständen u. dergl., die edle Metalle, hauptsächlich Gold enthalten. Sigismund Kurovszky, Zalathna, Gustav Gschwandtner, Selmeczbánya, und Dr. Heinrich Schuster, Arad.

Kl. 49, K 16427. Verfahren zum Fassen von Werkzeug-Diamanten in Metall. Richard Krause, Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

9. Januar 1899. Kl. 4, Nr. 107588. Reinigungsbürste für Zündvorrichtungen an Grubensicherheitslampen mit von beweglichem Klemmschenkel gehaltenen Borsten. Paul Wolf, Zwickau.

Kl. 5, Nr. 107353. Kohlenstaubbefeuchtungsapparat für Bergwerke, bestehend aus einem Ventil, zwei Hähnen und zwei Brausen. M. Maesch, Steele a. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 107441. Schienenstofsverbindung aus einer gegen die Schienen mittels gleichzeitig als Unterlagsplatte dienenden Winkellasche gedrückten Verbindungsschiene. Carl Weihe, Berlin.

Kl. 31, Nr. 107497. Vorrichtung zum Zusammenhalten von Formkastenwänden, aus einer gezahnten Stange mit verstellbarer, mit Klappen versehener Platte und mit Excenterscheibe versehenem Hebel. Johann Schuler, Offenbach a. M.

16. Januar 1899. Kl. 4, 107718. Durch einen Elektromagneten zu öffnender Verschlufs an Grubensicherheitslampen aus einer Büchse mit aufsen angebrachten Sperrklinken. Wilhelm Dehus, Oberhausen, Rheinland.

Kl. 18, Nr. 107867. Schwingbarer, geschlossener Apparat zur Behandlung von geschmolzenen Metallen mit durchbohrten Schwingzapfen, die mit Oeffnungen im Apparat communiciren. W. J. Foster, Wednesbury.

Kl. 49, Nr. 107924. Windvertheiler für Schmiedefeuer, bestehend aus einem Behälter, der mit einem gröfseren Lufteintritt- und mehreren kleineren Luftaustrittslöchern versehen ist. H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

23. Januar 1899. Kl. 5, Nr. 108208. Wetterlutte aus einer mit imprägnirtem Webstoff o. dergl. überzogenen Spirale. G. A. Boeddinghaus, Düsseldorf.

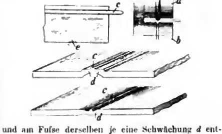
Kl. 19, Nr. 108269. Schienenstofsverbindung mit versenkter Verschraubung der Verbindungslaschen und Unterkeilung der Schienenenden mittels zweier Keile auf einer Klammer. Gustav Spachtholz, München.

Kl. 31, Nr. 108074. Giefsrahmen, dessen beide Theile durch Falz verbunden sind. Hermann Mias, Iserlohn.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 99999, vom 1. Sept. 1896. F. Partridge Mc Coll in Brooklyn (City of Kings, V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Blech für Büchsen mit leicht aufreifsbarem Streifen.*

Der leicht aufreifsbare Streifen liegt in dem, den Mantel oder die Decke der Büchse bildenden Blech selbst. Letzteres wird deshalb zwischen profilirten Walzen *a b* in der Weise behandelt, dafs eine Rippe *e*



und am Fufse derselben je eine Schwächung *d* entsteht. Letztere werden durch Streckung des Bleches zwischen zwei anderen Walzen in die Richtung des Bleches zurückgebogen, so dafs, wenn an der Büchse die Rippe *c* in bekannter Weise aufgebogen und zusammengerollt wird, eine Abtrennung der Rippe *c* von dem umgebenden Blech in den geschwächten Rinnen *d* ohne besonderen Kraftaufwand erfolgt. *e* stellt ein zur Herstellung einer Büchse bestimmtes Blech mit der vorspringenden Rippe *c* dar.

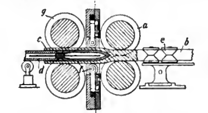
Kl. 49, Nr. 100409, vom 16. December 1898. F. Schreyer in Augsburg. *Unterlage zum Bohren von gleichschenkligen Winkeleisen.*

Ein oder zwei auf einer Grundplatte *a* befestigte Winkeleisen *b* sind mit rechtwinkligen Ausschnitten *c* versehen, in welche das zu bohrende Winkeleisen in richtiger Lage eingelegt wird.

Kl. 59, Nr. 100025, vom 12. Jan. 1898. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Vorrichtung zum Inbewegungsetzen von Pumpen, deren Kolben unter hohem Druck stehen.*

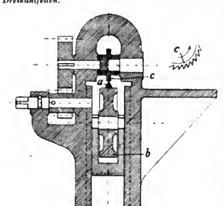
Um z. B. durch Elektromotoren betriebene Bergwerkspumpen in Bewegung zu setzen, läfst man durch eine besondere Steuerung das im Steigrohr stehende Wasser unter den Pumpenkolben treten, so dafs dieser dadurch vorwärtsgeschoben bezw. die Pumpe in Gang gesetzt wird. Bei Zwillingspumpen mufs jeder der Pumpencylinder mit einer besonderen Steuerung versehen sein. Ist die Pumpe in Gang gekommen, so wird die besondere Steuerung ausgeschaltet.

Kl. 49, Nr. 100452, vom 5. Mai 1897. E. Hollings in Manchester (England). *Verfahren zur Herstellung von hohlen Metallsäulen, Röhren u. dergl. aus Metallblöcken.*



Die Kaliberwalzen *a* erfassen den weich gemachten Block *b* und drücken ihn unter Bildung einer Röhre *c* über den feststehenden Dorn *d*, wobei der Druck durch eine achsial zum Block *b* liegende Kolbenpresse und die Zugwalzen *g* unterstützt werden kann. *e f* sind Führungsrollen, die entsprechend dem Durchmesser von Block *b* und Rohr *c* eingestellt werden können.

Kl. 49, Nr. 100457, vom 17. Oct. 1897. Gustav Riedel in Bautzen. *Vorrichtung zur Herstellung von feilenartigen Einschnitten auf den Kanten von Dreikantfeilen.*



Die Feile *a* wird zwischen zwei Walzen *b c* durchgewalzt, wobei die untere glatte Walze *b* nur zur Stütze der Feile *a* auf einer ihrer Flächen dient, während die angetriebene obere gezahnte Walze *c* mittels ihrer Zähne auf der betreffenden Kante feilenhiebartige Eindrücke erzeugt.

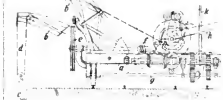
Britische Patente.

Nr. 26063, vom 9. November 1897. Alleyne Reynolds in Sheffield. *Stahlschmelzen in Tiegeln.*

Um den Schmelzprocefs zu beschleunigen und an Kosten zu sparen, werden die Tiegel mit flüssigem weichem Stahl aus der Birne oder dem Herdofen gefüllt. Dieser Stahl enthält selten Oxyde; sollte dies aber der Fall sein, so kann man sie durch Zusatz von Aluminium, Silicium oder dergl. vor oder beim Einflufs in die Tiegel entfernen. In den Tiegel kommt dann noch ein Flufsmittel. Das Eingiefsen des Stahls in die Tiegel kann geschehen, während diese im Ofen stehen, oder dieselben werden aus letzterem herausgenommen. Die Lebensdauer der Tiegel soll bei diesem Verfahren sich verdoppeln.

Nr. 17715, vom 28. Juli 1897. Th. Graham, Littleboy in Brymbo (County of Denbigh). *Krahnwagen zum Oeffnen der Koksofenthüren.*

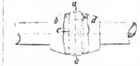
Auf der Koksofenbatterie sind drei Schienengeleise für die die Kleinkohle in die Ofenkammern ablassenden Wagen angeordnet. Auf den äufsersten Schienen dieser Geleise läuft ein Krahnwagen *a*, der an beiden Enden mit je einem Ausleger *b* zum Heben der Koksofenthüren *c* versehen ist. Die Flaschenzüge *d* dieser Ausleger *b* und die die Längsbewegung des ganzen Wagens *a* bewirkenden Getriebe werden vermittelst



eines auf der Ofenbatterie gelagerten Seilzuges und der Seilscheibe *e* bewegt. Letztere dreht vermittelst der Schnecke *f* die Laufwelle *g* entsprechend der Stellung des Handhebels *h* in der einen oder anderen Richtung, um die Ausleger *b* über die zu öffnenden Thüren *c* einzustellen oder um die Kohlenwagen auf den drei Geleisen über die Füllöffnungen der Ofenkammern zu fahren, zu welchem letzteren Zweck am Krahnwagen Puffer und Zugketten angeordnet sind. Die Ein- und Ausrückung der Windetrommel zum Heben und Senken der Ofenthüren *c* erfolgt durch den Handhebel *k*.

Nr. 14186, vom 10. Juni 1897. W. u. A. Pilkington in Aston (County of Warwick). *Auswechselbares Kaliber für Röhrenwalzen.*

Die Walzen zum Ausziehen eines glühenden Blockes zu einer Röhre über einem Dorn haben auf der Hälfte ihres Umfanges ein Kaliber *a*, welches in folgender Weise auswechselbar mit der Walze *b* verbunden ist. In die letztere ist auf dem ganzen Umfange eine Nuth von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt eingedreht. In diese wird das halbringförmige Kaliberstück *a* von ähnlichem Querschnitt eingelegt und durch eine in dasselbe eingreifende Querrippe *c* gegen Drehung gesichert.



Nunmehr wird in die offene Hälfte der Rinne ein mit einem Absatz versehenes halbringförmiges Stück *d* eingelegt und so zwischen den Walzenbund und das Kaliberstück *a* geschoben, dafs letzteres in der Rinne festgelegt ist. Dadurch, dafs das Stück *d* etwas keilförmig gestaltet ist und der Anzug der Keilfläche entgegengesetzt der Walzendrehung liegt, wird das Keilstück *d* bei der Walzarbeit immer fester in sein Lager eingeprefst und dadurch Kaliberstück *a* und Walze *b* fest miteinander verbunden. Ist das Kaliberstück abgenutzt, so wird es nach Lösung des Keiles *d* herausgenommen und durch ein anderes ersetzt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat December 1898 Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	29 514
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	42 919
	Schlesien und Pommern	11	32 892
	Königreich Sachsen	1	1 287
	Hannover und Braunschweig	2	40
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 050
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	32 890
	Puddelroheisen Sa.	66	140 592
	(im November 1898	63	132 956)
	(im December 1897	67	139 770)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	37 226
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 425
	Schlesien und Pommern	1	4 008
	Hannover und Braunschweig	1	4 600
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	48 259
	(im November 1898	8	45 543)
	(im December 1897	9	48 158)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	147 903
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	4 582
	Schlesien und Pommern	3	16 539
	Hannover und Braunschweig	1	18 997
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 030
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	159 484
	Thomasroheisen Sa.	38	356 535
	(im November 1898	35	346 192)
	(im December 1897	35	319 420)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	48 886
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	13 279
	Schlesien und Pommern	7	11 117
	Königreich Sachsen	1	925
	Hannover und Braunschweig	2	5 990
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 255
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 500
	Giefsereiroheisen Sa.	35	116 952
	(im November 1898	34	113 971)
	(im December 1897	33	108 107)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	140 592
	Bessemerroheisen	—	48 259
	Thomasroheisen	—	356 535
	Giefsereiroheisen	—	116 952
	Erzeugung im December 1898	—	662 338
	Erzeugung im November 1898	—	638 662
	Erzeugung im December 1897	—	615 455
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1898	—	7 402 717
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1897	—	6 889 067

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) in 1898.*

(Nach der Statistik des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.")

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Summa Roheisen in 1898	Summa Roheisen in 1897
Januar	129 239	55 403	335 422	106 807	626 871	564 364
Februar	120 908	35 341	294 468	106 807	557 524	519 959
März	149 488	36 992	326 493	112 157	625 130	575 233
April	127 403	40 594	319 544	95 877	583 418	560 343
Mai	129 583	48 166	331 805	101 999	610 553	579 613
Juni	123 542	48 616	322 569	100 518	595 245	541 303
Juli	130 003	42 501	337 808	110 272	620 584	569 758
August	134 600	40 634	329 269	112 270	616 773	569 461
September	116 705	45 072	339 618	113 102	614 497	581 674
October	129 130	48 553	362 403	111 036	651 122	611 779
November	132 956	45 543	346 192	113 971	638 662	699 125
December	140 592	48 259	356 535	116 952	662 338	615 455
Summe in 1898	1 564 149	534 674	4 002 126	1 301 768	7 402 717	6 889 067
	= 21,1 %	= 7,2 %	= 54,1 %	= 17,6 %	—	—
(1897	23,5 %	8,2 %	51,9 %	16,4 %	—	—

Roheisenerzeugung in 1898.

	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien und Pommern	Königreich Sachsen	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg
Puddel- und Spiegeleisen	345 890	446 032	379 677	13 098	5 450	24 152	349 850
Giefsereieisen	550 781	150 018	120 483	11 181	59 221	26 045	384 039
Bessemereisen	399 154	31 688	46 662	—	48 920	8 250	—
Thomaseisen	1 694 500	29 753	200 909	—	215 548	66 515	1 794 901

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland.	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien und Pommern	Königreich Sachsen	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	Deutsches Reich
Gesammterzeugung	2 990 325	657 491	747 731	24 279	329 139	124 962	2 528 790	7 402 717
Puddel- und Spiegeleisen	22,1	28,5	24,3	0,8	0,4	1,5	22,4	= 100,0%
Giefsereieisen	42,3	11,5	9,3	0,9	4,5	2,0	29,5	= 100,0%
Bessemereisen	74,6	6,0	8,7	0,0	9,1	1,6	0,0	= 100,0%
Thomaseisen	42,4	0,7	5,0	0,0	5,4	1,6	44,9	= 100,0%
Gesammte Roheisenerzeugung	40,4	8,9	10,1	0,3	4,5	1,7	34,1	= 100,0%

Nach amtlicher Statistik (für 1898 noch unbekannt) wurden erzeugt.

	Puddeleisen	Bessemer- und Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Bruch- und Wascheisen	Roheisen Summa
In 1897 t	1 256 392	4 481 700	1 132 031	11 343	6 881 466
„ 1896 t	1 330 838	4 054 761	976 947	10 029	6 372 575
„ 1895 t	1 193 992	3 373 223	887 509	9 777	5 464 501
„ 1894 t	1 334 559	3 160 848	874 624	10 007	5 380 038
„ 1893 t	1 370 298	2 831 635	774 434	9 635	4 986 003
„ 1892 t	1 491 596	2 689 910	746 207	9 748	4 937 461
„ 1891 t	1 553 835	2 337 199	739 948	10 235	4 641 217
„ 1890 t	1 862 895	2 135 799	651 820	7 937	4 658 451
„ 1889 t	1 905 311	1 965 395	640 188	13 664	4 524 558
„ 1888 t	1 898 425	1 794 806	628 293	15 897	4 337 421

* Ohne Holzkohlen — Bruch- und Wascheisen.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinenbau-anstalten.

In der unter Vorsitz des Geh. Commerzienrath Lueg-Düsseldorf in Berlin am 17. Jan. d. J. stattgehabten Hauptversammlung erstattete der Ingenieur Schrödter-Düsseldorf den Jahresbericht, indem er zunächst die günstige Lage des deutschen Maschinenbaues hervorhob. Allenthalben, wo im deutschen Vaterlande der Maschinenbauer seinen Hammer schwingt, herrscht eine rege, erfreuliche Thätigkeit, so dafs die vorhandenen Werkstätten erweitert und mit neuen Betriebsmitteln ausgerüstet werden, wie denn auch eine nicht unbedeutende Anzahl neuer Maschinenfabriken entstanden oder im Bau begriffen ist. Redner widerlegt sodann die Angriffe, denen neuerdings unsere Statistik ausgesetzt gewesen ist, und nimmt aus seiner Erfahrung als Sachverständiger bei der jährlichen Abschätzung der Handelsbilanz im Kaiserlichen Statistischen Amt das letztere in Schutz, das allen billigerweise zu stellenden Forderungen gerecht werde und eine weitere und bessere Ausgestaltung der Statistik selbst am lebhaftesten wünsche und fördere. Die Ausfuhrstatistik der letzten Jahre beweist, dafs die deutschen Maschinenbauanstalten trotz des Umstandes, dafs sie dem heimischen Bedarf manchmal kaum zu folgen vermochten, gleichzeitig die Pflege der auswärtigen Beziehungen nicht versäumt haben. Die ständige Steigerung der Maschinenausfuhr-Gesammtwerthe hat in Procenten gegen das Vorjahr betragen 1893 + 2,7, 1894 + 23,6, 1895 + 10,9, 1896 + 25,8, 1897 + 16,6 % und 1898 (Tonnen für 11 Monate) + 11,6 %, wird also voraussichtlich, da der Werth im allgemeinen zugenommen, für 1898 nicht gegen das Vorjahr zurückstehen. Das Hauptausfuhrgebiet ist das europäische Ausland; obenan steht Rufsland mit 38,5 in 1897 gegen 37,9 Millionen Mark Werth in 1896, Oesterreich-Ungarn 18,3 (18,4), Grofsbritannien 18,3 (16,0), Frankreich 11,5 (10,2), Schweiz 10,0 (7,5) und Niederlande 9,7 (7,7). Die Zunahme nach Rufsland, das erst 1894 Maschinen im Werthe von nur 21,4 Millionen Mark erhielt, ist in ein langsameres Tempo eingetreten. Es ist eben mit der wachsenden Leistungsfähigkeit des Maschinenbaues auf russischem Boden zu rechnen; auch sind die Bemühungen der Nordamerikaner, in Rufsland festen Fufs zu fassen, nicht zu unterschätzen. Die Zunahme unserer Maschinenausfuhr nach der Schweiz ist als um so erfreulicher zu bezeichnen, als dort bekanntlich eine hochausgebildete heimische Fabrication dieser Art ansässig ist. Die nicht unerhebliche Zunahme nach England dürfte wohl mit dem dortigen grofsen Maschinenbauerausstand in ursächlichem Zusammenhang stehen. Der Werth der Ausfuhr nach den überseeischen Ländern machte in 1897 nicht mehr als etwa 23 % von demjenigen der Gesammtausfuhr aus. In erster Linie dem Werthe nach steht Britisch-Australien, ein Land, in welchem nach englischen Fachblättern der heimische Maschinenbau neuerdings eine erhebliche Zunahme erfahren hat. Dann folgt Brasilien an zweiter Stelle, trotz der unruhigen politischen Verhältnisse und des dadurch hervorgerufenen schlechten Geldstandes. In Ostasien spielen die niederländischen Besitzungen für uns eine grofse Rolle; noch bedeutender ist Japan für uns geworden, während unser Absatz in China zurückgegangen ist. Um so freudiger ist das Vorgehen unserer Reichsregierung in der Provinz Schantung begrüfst worden. Diesen erhöhten Ziffern der Ausfuhr steht allerdings auch eine gestiegene Ziffer der Einfuhr ausländischer Maschinen nach Deutschland gegenüber. Letztere ist von 26 Millionen Mark Werth in 1892 auf 40,7 Millionen Mark in 1896 und 49 Millionen Mark in 1897 gestiegen und hat 1898 noch weitere Fortschritte gemacht. Diese Zunahme findet ihre unzweifelhafte Erklärung in der offenkundigen Thatsache, dafs in der neuern Zeit unsere vaterländische Industrie infolge anhaltenden Aufschwungs an den Maschinenbau Anforderungen gestellt hat, die hinsichtlich der Lieferfrist von unsern Werken nicht immer einzuhalten waren, während gleichzeitig die Lage im Auslande nicht so günstig war. Die Mehrzahl der eingeführten Maschinen war englischen Ursprungs, eine Erscheinung, die bekanntermafsen in der Hauptsache auf den Umstand zurückzuführen ist, dafs die englische Baumwollindustrie über die 14 fache Zahl mechanischer Spindeln gegenüber der deutschen verfügt und deshalb der deutsche Textilmaschinenbau einen sehr schwierigen Stand hat. In zweiter Linie folgten die Vereinigten Staaten, die uns in 1897/98 nicht weniger als 27 406 t Maschinen herüberschickten. Nun ist die Frage des amerikanischen Wettbewerbs in der Eisen- und Maschinenindustrie nicht neu; die deutsche Eisenindustrie hat schon seit einiger Zeit mit dem Umstande zu rechnen, dafs die amerikanischen Eisenhütten, welche anscheinend ihren eigentlichen Zweck, nämlich eine entsprechende Verzinsung ihrer Anlagekapitalien zu verdienen, zeitweilig über dem Sport, mit ihren Erzeugungsleistungen den besten „Record“ zu erzielen, vergessen haben, den Ueberschufs ihrer Uebererzeugung in das Ausland abstofsen und damit nicht nur auf dem Weltmarkt, sondern auch in unserm Lande empfindlichen Wettbewerb verursachen. Besondere Aufmerksamkeit erfordern dabei die Zusammenlegungen der Eisenwerke mit den Erzgruben und den Transportgesellschaften, so dafs man hinsichtlich der amerikanischen Eisenindustrie nur noch mit wenigen machtvollen Gruppen zu thun hat. Diese Erscheinung hat auch auf dem Gebiete des amerikanischen Maschinenbaues Nachahmung gefunden. So haben sich erst vor kurzem die bedeutendsten Elevatorenfirmen der Vereinigten Staaten, fünf an der Zahl, zu einer Actiengesellschaft mit etwa 45 Millionen Mark Kapital vereinigt. Uebrigens legt Redner dar, dafs die Preisstellung für amerikanische Maschinen immerhin noch eine derartige sei, dafs es in ruhigeren Zeiten wohl nicht schwierig sein werde, diesem Wettbewerb erfolgreich gegenüberzutreten. Der Redner wendet sich weiterhin zu den Arbeiterverhältnissen, begrüfst die bevorstehende bessere Regelung des Schutzes arbeitswilliger Elemente, und bespricht sodann die Thätigkeit des „Wirthschaftlichen Ausschusses zur Vorbereitung und Begutachtung handelspolitischer Mafsnahmen“, der in der letzten Zeit Angriffe erfahren habe, die um so bedauerlicher seien, als gerade hier von der Einigkeit der Erfolg abhänge. Redner erläutert im Anschlufs hieran die Wichtigkeit einer zuverlässigen Productionsstatistik gerade für den Maschinenbau und legt weiterhin die Bedeutung eines angemessenen Zolltarifschemas dar. Im Anschlufs an die Besprechung des neuen Flottengesetzes und der Postdampfer-Unterstützung verleiht er dem Gefühl vaterländischen Stolzes Ausdruck, der darin begründet sei, dafs vor wenigen Wochen der Schiffskörper eines für den Rhein bestimmten grofsen Schnelldampfers auf der neuen Mülheimer Werft von Gebr. Sachsenberg-Rofslau sicher in das Wasser glitt, da durch

diesen erfreulichen Vorgang endlich mit einem festeingewurzelten Vorurtheil gebrochen wurde, das uns jahrelang den dem Ausland anheimgefallenen Bau der Rhein-Personen-Dampfer für den deutschen Gewerbfleifs verloren gehen liefs. An der Pariser Ausstellung 1900 sich eingehend zu betheiligen, hatte der deutsche Maschinenbau keine Gelegenheit, da der zur Verfügung stehende Raum zu beschränkt und zu zersplittert ist, als dafs ein auch nur annähernd getreues Spiegelbild der Leistungen der deutschen Maschinenindustrie auf demselben gegeben werden könnte. Nach einer Mittheilung, die der deutsche Reichscommissar am 3. Januar ds. Js. vor Barmer Industriellen gemacht hat, kann er allein für die angemeldeten Maschinen dreimal so viel Platz gebrauchen, als ihm zur Verfügung steht. Redner schliefst mit einer eingehenden Darlegung des Verlaufs des englischen Maschinenarbeiter-Ausstandes, erbringt den Nachweis, dafs es sich in demselben thatsächlich um die Frage gehandelt habe, wer Herr im Hause sein solle, der Arbeiter oder der Arbeitgeber, und spricht unter lebhafter Zustimmung der Versammlung den Herren Abgeordneten Möller, Bueck und Dr. Beumer den lebhaftesten Dank dafür aus, dafs sie über das eigentliche Wesen der englischen Gewerkvereine ein zutreffendes Bild gegeben haben. Wenn eine gewisse Richtung, deren Bestreben darauf zielt, die Bildung von Gewerkvereinen durch gesetzgeberische Mafsnahmen in Deutschland zwangsweise zu fördern, trotz der Lehren des grofsen englischen Maschinenarbeiter-Ausstandes über das eigentliche Wesen der Trade Union sich nicht in gleicher Weise klar sei, sondern an den alten theoretischen Anschauungen festhalte, so zeuge dies von einem hohen Grade von Verbissenheit, die eine Mahnung sein möge, förderhin auf der Hut zu sein. An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag Schrödters schlofs sich eine kurze Erörterung, in der namentlich Director Th. Peters-Berlin und Generaldirector Rieppel-Nürnberg auf den Uebelstand hinwiesen, dafs die bei Verdingungen eingesandten Zeichnungen nicht allein nicht bezahlt, sondern nicht selten — und zwar sowohl von Behörden als auch von Privaten — der billiger anbietenden Concurrenz übergeben werden, damit diese den billiger übernommenen Auftrag nach diesen Zeichnungen ausführe. Vergeblich hat man gelegentlich des Gesetzes betreffend den unlauteren Wettbewerb Abhülfe gegen diesen Misstand gesucht; es wird beschlossen, den Gegenstand auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu setzen. Es folgten sodann Verhandlungen über Lieferungsbedingungen, über das bevorstehende Schema zum Zolltarif u. a. m.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 10. Januar machte Geh. Oberbaurath Dr. Zimmermann die angekündigten „Bemerkungen zu dem Vortrage Dr. Vietors über Stofsfugen-Ueberbrückung in der Versammlung vom 11. October v. J." Die Ausführungen Dr. Zimmermanns waren indessen vornehmlich gegen den Aufsatz Dr. Vietors gerichtet, den dieser im Augustheft von „Stahl und Eisen" über „Die nothwendige Verstärkung des Oberbaues unserer Eisenbahnen" veröffentlicht hatte. Die Stofsfuge zwischen den einzelnen Schienen ist in der Fahrbahn die empfindlichste Stelle gegen Abnutzung. Dr. Vietor hatte in seinem Vortrag unter Bezugnahme auf jenen Aufsatz die Nachtheile der zur Zeit gebräuchlichen Schienenstofsverbindungen geschildert und dann auf die Vorzüge hingewiesen, die einige neuere Anordnungen gewähren würden. Dr. Zimmermann wies nach, dafs sich bei der Vietorschen Berechnung der von den Schienenstöfsen verursachten Kraftverluste ein Rechenfehler eingeschlichen habe, und versuchte den weiteren Nachweis, dafs in dem Vortrage bei Schilderung der Nachtheile der gebräuchlichen Schienenstofsverbindungen vielfach starke Uebertreibungen untergelaufen seien. Er legte eingehend dar, wie nach seiner Meinung insbesondere die hinsichtlich des nachtheiligen Einflusses der Unvollkommenheiten der gebräuchlichen Stofsverbindungen gemachten Zahlenangaben insofern auf falschen Voraussetzungen beruhten, als Dr. Vietor mit Unrecht angenommen habe, die Kraft welche nöthig sei, um die Räder aus den federnden und bleibenden Vertiefungen an den Schienenstöfsen herauszuheben, sei verloren. Indem Dr. Zimmermann dagegen erklärte, dafs durch die federnden Senkungen überhaupt keine Kraft verloren gehe und durch die bleibenden Senkungen nur so viel Kraft verloren gehen könne, als der jeweilig beim Passiren eines Rades hervorgerufenen bleibenden Mehrsenkung entspreche, kam er zu dem Schlufs, dafs die wahren Werthe der Kraftverluste um 276000 % kleiner seien als die von Dr. Vietor berechneten. Damit entfalle die Möglichkeit, durch irgend welche Verbesserungen Ersparnisse in solcher Höhe zu machen, wie sie Dr. Vietor in seinem Vortrag in Aussicht gestellt hatte. Die eine der empfohlenen Anordnungen, die den Namen „Stofsfangschiene" trägt, sei in ähnlicher Ausführung bereits vor Jahrzehnten in Amerika angewendet worden, sei aber in Vergessenheit gerathen, und deshalb dürfe angenommen werden, dafs sie keinen Erfolg gehabt habe. Die neuere deutsche Anordnung habe sich bei den auf den Preufsischen Staatsbahnen angestellten Versuchen in einigen Fällen, wo die Umstände dafür günstig waren, bis jetzt befriedigend verhalten, in anderen Fällen dagegen seien die Versuche weniger günstig ausgefallen. Auch der neuerdings in Amerika angestellte Versuch, auf den Dr. Vietor besonders hingewiesen hatte, habe schon nach 6 Monaten zu Schäden an den Stofsfangschienen geführt, welche bewiesen, dafs diese Stofsfänge heftigen Angriffen der Eisenbahnwagenräder ausgesetzt seien, die nicht ohne nachtheiligen Einflufs auf die Haltbarkeit der Stofsverbindung und auf die Ruhe der Fahrt bleiben könnten. Im übrigen sei die Dauer der Erprobung dieser Anordnung noch viel zu kurz, als dafs man schon jetzt ein abschliefsendes Urtheil über ihren technischen und wirthschaftlichen Werth fällen könne. Redner habe selbst dem amerikanischen Ingenieur Loree erst am 28. December 1897 dan Rath und damit die Anregung gegeben, mit der betreffenden Stofsanordnung eigene praktische Versuche zu machen. Die andere von Dr. Vietor empfohlene Anordnung, die sogenannte „Wechselsteg-Verblattschiene", unterscheide sich nicht wesentlich von den Blattstofsschienen, die bei der Preufsischen Eisenbahnverwaltung schon seit längerer Zeit in Anwendung sind. Es sei auch begreiflich, dafs die „Erfinder" weniger Geduld zeigten, die Resultate solcher praktischen Versuche abzuwarten, als die Bahnverwaltungen.

In der daraulfolgenden Debatte, an der sich besonders Dr. Vietor und Baurath Köstler aus Wien, letzterer als Gast anwesend, betheiligten, dankte Dr. Vietor zunächst Dr. Zimmermann dafür, dafs er sich nicht nur seines Vortrages, sondern auch seines Aufsatzes in „Stahl und Eisen" so intensiv angenommen habe. Dr. Vietor führte dann aus, dafs ihm die Kraftverluste bei seiner übrigens nicht auf wissenschaftliche Genauigkeit Anspruch machenden Rechnung wohl vorgeschwebt hätten, welche dadurch herbeigeführt werden, dafs durch das Aufprallen der Räder auf die Auflauf-Enden an den ungenügend ausgerüsteten Stumpfstöfsen Arbeit in Wärme, in Materialverschleifs, in Geleisverschiebungen, in Wagen- und Nervenerschütterungen umgesetzt wird, dafs er aber auf den Versuch hätte verzichten müssen, diese Kraftverluste

durch Rechnung genau zu bestimmen. Dafür gelte eben seine (der Zimmermannschen Annahme, dafs diese Verluste so verschwindend klein seien, um in der Rechnung vernachlässigt zu werden, entgegenstehende) stillschweigend gemachte Annahme, wonach im praktischen Eisenbahnbetrieb durch das Hineinfallen der Radlasten in die federnden und bleibenden Vertiefungen an den schlecht verlaschten Schienenstöfsen die zu ihrem Herausheben erforderliche Kraft nicht wiedergewonnen werde. Er habe aber sowohl im Vortrag wie in jenem Artikel berufenere Kräfte angerufen, die die Berechnung in richtigerer Weise durchzuführen bereit seien. Sein specielles Feld sei nicht die Theorie, sondern die Praxis, welche ihn die durch den Schienenstofs verschuldeten Kraftverluste schätzen gelehrt habe. Bezüglich des Zeitpunktes der Verlegung der Stofsfänge neuerer Construction in Amerika und der Anregung dazu müsse ein Mifsverständnifs obwalten, denn thatsächlich seien 10 Meilen von Loree schon verlegt worden vor dessen Besuch in Berlin Ende 1897, und nach neueren Nachrichten seien auch die Versuche im Jahr 1898 mit härterem Material mit befriedigenderem Erfolg fortgesetzt worden. Baurath Köstler sah sich dann zu der interessanten Mittheilung veranlafst, dafs auf der Wiener Stadtbahn die Stofsfangschiene zur bisher vollkommenen Zufriedenheit in Bezug auf Herbeiführung ruhiger Fahrt und Vermeidung übermäfsigen Geräusches zur Anwendung gekommen sei, und lud die deutschen Fachgenossen zu gelegentlichen Besichtigungen ein. Insofern stimmte er aber dem Vortragenden zu, als er die erst einjährige Dauer der Verwendung für nicht hinreichend anerkannte zu einem endgültigen Urtheil.

Des weiteren gab Oberingenieur Froitzheim noch eine kurze Mittheilung über eine von ihm eingeführte Anordnung der Herzstücke für Weichen auf Kleinbahnen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die deutsche Roh- und Flufseisenerzeugung in den Jahren 1897 und 1898.

Die soeben mit gewohnter Pünktlichkeit erschienenen statistischen Nachweise des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zeigen, dafs die kräftige Aufwärtsbewegung, in der sich die deutsche Roheisenerzeugung bereits seit einer Reihe von Jahren befindet, auch im Jahre 1898 angehalten hat. Es erzeugten nämlich die deutschen Hochofenwerke einschliefslich Luxemburg 7 402 717 t im Jahre 1898 gegen 6 889 067 t im Jahre 1897, d. i. um 7,4 % mehr als im Jahre 1897. Da die Einfuhr an Roheisen 384 560 t ausschliefslich Veredlungsverkehr (gegenüber 423 127 t im Jahre 1897) und die Ausfuhr 187 375 t (gegenüber 90 885 t im Jahre 1897) betrug, so stellt sich der heimische Verbrauch auf 7 599 902 t, wenn man von den Veränderungen in den Lagerbeständen absieht. Von der Einfuhr stammten aus Grofsbritannien 308 883 t, aus den Vereinigten Staaten 20 849 t; bei unserer Ausfuhr kam namentlich Belgien mit mehr als 100 000 t in Betracht.

Nach Sorten vertheilte sich die Erzeugung folgendermafsen:

	1897 t	1898 t	%
Puddelroheisen u. Spiegel	1 619 556	1 564 149	— 3,4
Bessemerroheisen . . .	567 828	534 674	— 5,9
Thomasroheisen	3 575 275	4 002 126	+ 11,9
Giefsereiroheisen	1 126 408	1 301 768	+ 15,6

Besonders erfreulich ist die Steigerung an Giefsereiroheisen, sie ist zu einem nicht geringen Theil dem neuen Eisenwerk Kraft bei Stettin zuzuschreiben. Ihr ist zu verdanken, dafs es gelungen ist, die englische Einfuhr weiter zurückzudrängen. Ein Blick auf die englische Einfuhrziffer lehrt, dafs hier noch mehr zu erreichen ist; es ist bekannt, dafs die Hochöfen schon lange danach streben, nach den an den Wasserwegen gelegenen Plätzen, wohin das englische Roheisen natürlich in erster Linie kommt, billigere Frachten zu erlangen. Der Rückgang in der an sich schon wenig bedeutenden Erzeugung an Bessemerroheisen hängt mit der stets schwieriger werdenden Beschaffung der phosphorfreien Erze zusammen; ebenso ist die Abnahme in der Puddelroheisen- und Spiegelerzeugung die natürliche Folge der fortschreitenden Verdrängung des Schweifseisens durch das Flufseisen. Die Erzeugung an Thomas-Flufseisenblöcken kann man annähernd dadurch ermitteln, dafs man 10 % von der Thomas-Roheisenerzeugung absetzt. Ist diese Ziffer als Abbrand gerechnet zwar etwas niedrig bemessen, so ist andererseits mit dem eingeführten Roheisen und dem sonstigen Abfall, der in die Birne wandert, zu rechnen, so dafs man der Wirklichkeit mit einer solchen Schätzung ziemlich nahe kommen dürfte. Man erhält dann die hübsche Ziffer von 3 600 000 t für Rohblöcke aus Thomasflufseisen für das verflossene Jahr. Die Erzeugung von Rohblöcken aus Martinflufseisen läfst sich annähernd auf 1 700 000 t schätzen, so dafs man auf eine Gesammterzeugung von 5 300 000 t „Rohstahl", wie die Bezeichnung auf den Hütten durchweg lautet, blicken kann. Es ist bekannt, dafs diese gewaltige Menge gegenwärtig nicht nur willige Abnahme findet, sondern dafs im Gegentheil die Nachfrage nach Flufseisen und Stahlhalberzeugnissen nicht befriedigt werden kann. Die Erzeugungsziffern für 1898 liegen für das Ausland noch nicht vor. In Grofsbritannien wird man die anfänglich geschätzte Erzeugung von 9 Millionen Tonnen anscheinend nicht ganz erreichen; die Zunahme gegen das Vorjahr wird nicht mehr als 210 000 t (gegenüber rund 510 000 t Zunahme in Deutschland!) sein. Die englische Ausfuhr hat im Jahre 1898 um etwa 160 000 t nachgelassen, eine Erscheinung, die allein schon durch die starke Inanspruchnahme der dortigen Eisenindustrie durch den Schiffbau Erklärung findet. Nach Lloyds Ausweisungen hat der letztere in dem verflossenen Jahr 802 Schiffe mit 1 559 125 t Gehalt vom Stapel gelassen und damit die je dagewesene Höchstziffer erreicht. Da am Jahresbeginn noch 584 Schiffe mit 1 401 087 t Gehalt, abgesehen von den Kriegsschiffen, auf den britischen Hellingen im Bau begriffen lagen, auch die Nachfrage nach Neubauten nicht nachgelassen hat, so liegt auf der Hand, dafs die englische Eisenindustrie für die nächste Zeit im Lande reichliche Beschäftigung hat. Sie athmet aufserdem auf, seitdem infolge Besserung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten der von dem dortigen Wettbewerb ausgegangene Druck beseitigt ist. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika wird die Roheisenerzeugung, die rund 9 800 000 t in 1897 betrug, für das Jahr 1898 anscheinend 11 Millionen Tonnen erreichen. Sie hat indessen willigen Absatz gefunden;

allein seit dem 1. August haben die Vorräthe bei den Hochöfen um rund 240000 t abgenommen. Da von allen Gebieten steigende Beschäftigung gemeldet wird und die Marktverhältnisse sich in letzter Zeit wesentlich gefestigt haben, so dürfte wohl, abgesehen von einzelnen Fabricationszweigen, der amerikanische Wettbewerb in nächster Zeit das öffentliche Interesse nicht mehr so beschäftigen, wie dies bisher mit Recht der Fall war.

Professor Dr. Wilhelm Hampe †.

Am 10. Januar d. Js. verschied nach schwerem Leiden in der Klinik zu Halberstadt der Professor der Chemie an der Königlichen Bergakademie in Clausthal, Dr. Wilhelm Hampe. Hampe wurde am 18. November 1841 in Osterode a. H. geboren; er besuchte das Realgymnasium seiner Vaterstadt und absolvirte darauf die Berg- und Forstschule in Clausthal. 1861 bestand er das erste berg- und hüttenmännische Examen für den Staatsdienst in Hannover, gab jedoch wegen der geringen Aussicht auf Anstellung diese Laufbahn auf und legte sich auf das Specialstudium der Chemie an der Universität Göttingen. Nach dem 1863 erfolgten Doctorexamen versah er bis Ostern 1864 die Stelle eines Assistenten bei dem Geh. Obermedicinalrath Wöhler und fungirte von da ab bis Michaelis 1867 als Assistent am agriculturchemischen Laboratorium bei Professor Wicke. Gleichzeitig las er vom 15. December 1865 ab als Privat-Docent in Göttingen technische Chemie. Am 1. October 1867 wurde er als Docent für Chemie an die Königliche Bergakademie zu Clausthal berufen und 1878 zum Professor ernannt. Aufserdem war er bis zu seinem Tode Vorstand des Betriebslaboratoriums für die Hüttenwerke des Oberharzes.

Die ersten Arbeiten Hampes bildeten für die Landwirthschaft wichtige chemische Untersuchungen. Von gröfserer Bedeutung wurde die Herausgabe von Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse, welche 1877 ihre vierte Auflage erlebten. Von seinen späteren Arbeiten sind viele von hoher Bedeutung für den Hüttenmann gewesen. Wir nennen hier nur die „Beiträge zur Metallurgie des Kupfers“, Analysen des Bleis, Zinks, der Sprengstoffe, sodann eine für den Preufsischen Staat gelieferte Arbeit über „metallurgische Processe“, ferner „Abhandlungen über die mafsanalytische Bestimmung des Mangans in Legirungen mittels Kaliumchlorats“, über Aluminiumbronze, Analyse von Aluminium, über den Arsen- und Antimongehalt Oberharzer Erze und viele sonstige Veröffentlichungen. Hampes sachliche, klare Vortragsweise, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei seinen analytischen Untersuchungen begründeten den Ruf des Clausthaler Laboratoriums und haben dem Dahingeschiedenen in der Geschichte der Chemie und Metallurgie ein ehrenvolles Andenken gesichert.

Erzeugung der lothringischen Berg- und Hüttenwerke in den Jahren 1896 und 1897.*

	1896		1897		
	Menge in t	Werth in ℳ	Menge in t	Werth in ℳ	Zu- oder Abnahme in t gegen 1896
Steinkohlen . .	1 027 699	8 359 571	1 057 544	8 869 427	+ 29 845
Eisenerze . . .	4 841 598	10 977 442	5 360 586	12 315 818	+ 518 988
Roheisen . . .	919 848	36 800 931	927 944	41 573 491	+ 8 096
Gufswaaren . .	18 045	2 636 108	19 229	2 837 733	+ 1 184
Slabeisen	98 818	11 263 913	74 322	8 876 859	− 24 496
Stahl	209 923	18 195 290	241 524	20 483 561	+ 31 601

(Zeitschrift für praklische Geologie 1899 S. 29).

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 2 S. 101.

Löthpatronen.

Auf Grund der bekannten, aus einem Gemenge von gepulvertem Aluminiummetall mit einem billigen Oxyd bestehenden Moissanschen Mischung zur Erzeugung hoher Temperaturen hat der Telegraphensecretär Otto Stürmer eine Patrone zur Herstellung von Verlöthungen* angefertigt, durch deren Anwendung das Mitführen von Löthkolben, Löthpfanne, Ofen und Feuerungsmaterial erspart wird. Die Patrone, entweder hohlcylindrisch aus einem Stück oder aus zwei zusammenklappbaren Theilen hergestellt, enthält eine Lage Loth, umgeben von einer bestimmten Menge der Mischung von Aluminium mit einem Oxyd (Eisen- oder Bleioxyd). In dieses Gemenge hinein ragt ein Stückchen Magnesiumband, im Innern der Patrone von einer die Entzündung der Löthmasse einleitenden Mischung aus Aluminiumpulver mit Bleisuperoxyd umgeben, aufsen mit einem leicht brennbaren Zündsatz bestrichen, so dafs auch bei starkem Winde schwerlich ein Versagen der Entzündung eintreten kann. Die ganze Masse ist aufserdem noch mit einem elastischen Wärmeschutzmittel umgeben.

Diese Patrone soll besonders zum Verlöthen oder Zusammenschweifsen oberirdischer Leitungsdrähte dienen. Man verfährt dabei so, dafs man vor Anfertigung der Wickelstelle die Patrone auf den einen der zu verbindenden Drähte aufschiebt, die Wickelung ausführt, mit Löthwasser tränkt, die Patrone sodann darüber festschnürt oder mit zusammenklappbarer Muffe und Flügelmutter festklemmt und anzündet. Für leichte Löthungen könnte man vielleicht statt der fortfallenden Lage Loth in der Patrone eine Mischung von Aluminium mit einer entsprechenden Menge Zinn- und Bleioxyd anwenden, in einem solchen Verhältnifs, dafs die entstehende Oxydationswärme zum Schmelzen des gebildeten Bleizinnregulus — des eigentlichen Lothes — hinreicht. Die Ausführung dieses geschützten Stürmerschen Löthverfahrens hat die Firma Neuschäfer & Funk in Magdeburg übernommen.

(„Elektrotechnische Zeitschrift“ 1899 Nr. 1.)

Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in den Vereinigten Staaten.

Die ersten Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, welche in Amerika zur Ausführung kamen, waren 12 Semet-Solvay-Oefen, die im Jahre 1891 in Syracuse, New-York, versuchsweise errichtet, aber erst zwei Jahre später fertiggestellt wurden. Im Jahre 1896 wurde die Anlage um 13 weitere derartige Oefen vermehrt. Auf Grund der guten Erfahrungen, welche man damit gemacht hatte, wurden im selben Jahre 25 Oefen zu Sharon, Mercer County, Pa., und 50 Oefen zu Dunbar, Fayette County, erbaut und in Betrieb genommen. 1896 wurde auch die in Johnstown, Pa., nach dem System Otto-Hoffmann errichtete Kokerei in Betrieb gesetzt. 1895 hatte man bereits mit dem Bau von 30 Newton-Chambers-Oefen (Bienenkorböfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse) in Latrobe, Pa., begonnen.

Am Schlufs des Jahres 1897 betrug die Gesammtzahl der amerikanischen Koksöfen 47668, (mit 12055500 t Erzeugung), davon waren: 180 Otto-Hoffmann-Oefen, 88 Semet-Solvay-Oefen, 30 Newton-Chambers-Oefen und 3 Slocum-Oefen. Im Sommer 1898 waren 400 neue Otto-Hoffmann-Oefen bei Boston im Bau begriffen und desgleichen 195 Semet-Solvay-Oefen, und zwar 120 in Ensley, Alabama, und 75 in Wheeling, West-Virginien. Die im Bau begriffene grofse Kokereianlage in Everett, Mass., soll 1200 Otto-Hoffmann-Oefen erhalten und Kohle aus Neu-Schottland verarbeiten.

* Vergl. die Mittheilungen von Dr. Hans Goldschmidt in „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 10 S. 468 und Nr. 21 S. 1010.

Karte des Eisensteinbergbaues Deutschlands im Jahre 1897.

Die Gesammtmenge der 1897er Eisensteinförderung im Deutschen Reiche (einschliefslich Luxemburg) betrug nach den vorläufigen Erhebungen 15448212 t im Werthe von 60016182 ℳ. Diejenige des Jahres 1896 bezifferte sich auf 14162334 t im Werthe von 51398651 ℳ, so dafs das Jahr 1897 eine Förderzunahme von 9 % aufweist.

Der gröfste Theil der deutschen Eisensteinförderung stammt aus dem sogenannten Minetterevier, welches rund ²/₃ der ganzen Eisensteingewinnung geliefert hat. Dann folgt in der Erzeugungsreihe der Bergbau in der Grauwacken-Formation des Siegerlandes und der benachbarten Bezirke, auf welche über 2 Millionen Tonnen, vorwiegend Spath- und Brauneisenstein, entfallen. Der Bergbau am Harz liefert rund ¹/₂ Million Tonnen, etwas weniger Oberschlesien, Bayern und Hessen, während der kleinere Rest sich auf die Rheinprovinz, Braunschweig und die Regierungsbezirke Erfurt, Cassel, Osnabrück, Münster, Minden u. s. w. vertheilt. Das Königreich Preufsen allein förderte im Jahre 1897 (die eingeklammerten Zahlen betreffen das Jahr 1896) auf 388 (360) Gruben 4183536 t Eisenstein (4053108 t) im Werthe von 33731000 ℳ (28407328 ℳ). — Die Zunahme beträgt nur 3 % gegen 9 % im Zollverein.

In der obenstehenden Karte sind die Betriebsstätten des Eisensteinbergbaues im Vorjahre, nach Regierungsbezirken getrennt, bildlich veranschaulicht.

Zu bedauern bleibt nur, dafs die amtliche Statistik des Deutschen Reiches die gesammten Ergebnisse des Eisenerzbergbaues und überhaupt des Berg- und Hüttenwesens nicht als abgeschlossenes Ganzes und ferner nicht ebenso früh veröffentlicht, als dies in England seitens des Ministeriums des Innern durch Herausgabe der Mines, General Report and Statistics — Part III, Output — unter Leitung des Berginspectors C. Le Neve Foster, F. R. S., der Fall ist.

Diese drei stattlichen Bände sind bereits seit October in den Händen des Publikums.



Ein Fabrikgebäude aus Stahl und Glas.

Die „Veeder Mfg. Co." in Hartford, Conn., erzeugt die unter dem Namen Veeder Cyclometer bekannten Wegmesser für Fahrräder. Um ein für dieses Erzeugnifs der Feinmechanik möglichst günstiges Fabrikgebäude zu erhalten, liefs sich die genannte Gesellschaft von der „Berlin Iron Bridge Co." in East Berlin, Conn., ein Haus errichten, das im wesentlichen nur aus Stahl und Glas besteht. Bei der Projectirung des Gebäudes wurde Werth darauf gelegt, dafs jedes Quadratmeter vollkommen beleuchtet ist, was auch in ausgezeichneter Weise erreicht wurde.

Das Gebäude ist drei Stockwerke hoch und hat bei einer Breite von 9,14 m eine Länge von 34 m, so dafs die drei Stockwerke eine Nutzfläche von insgesammt 930 qm ergeben. Die Glaswände sind in einzelne Abschnitte getheilt; jedes zweite auf diese Weise entstandene grofse Fenster kann geöffnet werden, wodurch genügende Luftcirculation bewirkt und im Sommer die Hitze in den Sälen auch nicht gröfser wird, als bei Fabrikgebäuden, die nach der gewöhnlichen Art gebaut sind. Das verwendete, entweder

rauhe oder wellige Glas hat eine Dicke von 3,1 mm. Die Fufsböden werden von Trägern, welche die ganze Breite überspannen, getragen, infolgedessen ist der Raum gänzlich frei von schattenwerfenden Säulen. Die Dachträger sind stark genug, um die Transmission daran aufhängen zu können. In einem Nebengebäude befindet sich der Dampfkessel für die Luftheizung. Die warme Luft wird in den hohlen, aus Blech genieteten Säulen weiter geleitet, und zwar tritt sie am Fufse der Säulen aus. Im Sommer kann durch die Säulen kalte Luft geblasen werden. Ziegelsteine sind bei dem Gebäude nur als schmale Streifen an den Fufsböden, sowie an den Eckpfeilern der einzelnen Stockwerke zur Verwendung gelangt.

(„Schweizerische Bauzeitung" 1899 S. 29.)

Britisches Weltkabel.

Ein grofs veranlagter Plan wird demnächst die Regierung von Canada beschäftigen und voraussichtlich auch England. Es ist ein britisches Weltkabel, dessen Stützpunkte ganz auf britischem Boden liegen sollen. Der Vorschlag ist gemacht worden von Sir Sandfort Fleming, der seit Jahren einer der eifrigsten Förderer des grofsen Pacific-Kabels ist. Es soll nun, nach einem Plane, den er der Regierung unterbreitete, ein Kabel geschaffen werden, das auf der Insel Vancouver an der Pacific-Küste von Canada beginnt. Von dort soll das Kabel den Ocean kreuzen, um über eine britische Insel Neuseeland zu erreichen. Von dort geht es nach Australien und durch den Indischen Ocean nach Südafrika. Von Südafrika wird das Kabel über die Bermuda-Inseln nach Canada zurückgeführt werden. Auf diese Weise werden sämmtliche Colonien Englands untereinander und mit allen Kohlenstationen verbunden, ohne jedoch das Mutterland zu berühren. (Zeitung des „Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" 1898 Nr. 99.)

Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse".

Vom Beginn des alten Jahres bis zu dessen Wende hat sich der gröfste Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd „Kaiser Wilhelm der Grofse" auch in Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit an der Spitze sämmtlicher Oceandampfer der ganzen Welt gehalten. Er hat mit 580 Meilen am Tage die höchste Tagesgeschwindigkeit erreicht und eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 23,15 Knoten oder einer halben Meile in der Stunde mehr als die beste jemals von dem englischen Dampfer „Lucania" erzielte Leistung aufzuweisen gehabt. Besonders auffallend ist bei den Erfolgen des „Kaiser Wilhelm der Grofse" die aufserordentliche Gleichmäfsigkeit der Fahrten; die sämmtlichen Reisen des Schiffes zusammen ergeben für 26 nach beiden Richtungen, ostwärts und westwärts, zurückgelegte Reisen einen gesammten Durchschnitt von 21,37 Seemeilen in der Stunde, das ist ungefähr die Schnelligkeit eines regulären Personenzuges.

Der Kaiser hat bekanntlich dem Norddeutschen Lloyd zu dem von dem Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse" erzielten Erfolge als schnellsten Dampfer der Welt durch Vermittlung der preufsischen Gesandtschaft in Hamburg seinen Glückwunsch aussprechen lassen. — Von den Concurrenten des Norddeutschen Lloyd wird nun Alles versucht werden, um diese Schnelligkeit noch zu übertreffen. Ob es gelingt, mufs abgewartet werden. Ein zweiter Schnelldampfer des Lloyd, der den „Kaiser Wilhelm" überholen sollte, „Friedrich der Grofse", hat keineswegs den Erwartungen entsprochen. Bei den riesigen Mafsen läfst sich das Ergebnifs nicht genau vorher berechnen, sondern die glückliche Ausführung trägt wohl viel dazu bei. Im letzten Jahre sind von den deutschen, englischen und französischen Linien wieder neue Schnelldampfer in Bau gegeben; die Schiffe sollen bis zum Jahre 1900 geliefert werden, auf die man wegen der Pariser Weltausstellung grofse Hoffnungen setzt. Der gröfste unter den zukünftigen Schnelldampfern ist der von englischer Seite bestellte Dampfer „Oceanic", der schon in wenigen Tagen vom Stapel laufen wird. Das Schiff besitzt eine Gröfse von 17000 Reg.-Tonnen gegen 14500 Reg.-Tonnen des „Kaiser Wilhelm der Grofse", des gegenwärtig gröfsten Dampfers der Welt.

(Köln. Ztg.)

Germanischer Lloyd.

Die deutsche Schiffsklassifications-Anstalt „Germanischer Lloyd", der in den verflossenen Jahren eine Reichsbeihülfe von je 20000 *M* gewährt worden ist, um ihr im Wettbewerb mit den ausländischen Gesellschaften den wünschenswerthen Erfolg und damit der deutschen Handelsflotte und dem deutschen Schiffbau die Unabhängigkeit vom Auslande zu sichern, hat auch im letzten Jahre erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen gehabt. Die Anstalt hat die Klassification der deutschen Schiffe in weiterem Umfang an sich gezogen, daneben aber in ausgedehntem Mafse ihre Thätigkeit in Gemeinschaft mit der Seeberufsgenossenschaft der Ueberwachung der Schiffahrtsbetriebe und der Verbesserung der Sicherheitseinrichtungen auf den deutschen Kauffahrteischiffen gewidmet. Die Mitwirkung bei der Lösung staatlicher Aufgaben erfordert eine stetige Ausdehnung und Vervollkommnung der Betriebseinrichtungen der Anstalt. Die hierdurch bedingten Kosten können in den durch den augenblicklich regen Schiffbau erzielten vorübergehenden Mehreinnahmen nur zu einem Theile besonders Deckung finden. Zur Aufrechterhaltung des finanziellen Gleichgewichts, so schreibt die „Rheinisch-Westfälische Zeitung", bedarf die Klassificationsanstalt auch weiter der Reichsbeihülfe, die in gleicher Höhe wie im Vorjahre gewährt werden soll.

Frachtermäfsigungen für Eisen- und Stahlmaterialien.

Von der königl. Eisenbahndirection zu Altona ist dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller mitgetheilt worden, dafs für Eisen- und Stahlmaterialien, die von den im Binnenlande belegenen Schiffbauanstalten zu Schiffbauzwecken bezogen werden, zur Erleichterung des Bezuges aus dem Inlande am 1. Februar dieses Jahres im Gruppen- und Wechselverkehr der Preufsisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen sowie im Binnenverkehr der Reichs-Eisenbahnen und im Wechsel-Verkehr der Preufsisch-Hessischen Staats-Eisenbahnen mit den Reichs-Eisenbahnen versuchsweise und widerruflich ein besonders ermäfsigter Ausnahmetarif für Eisen und Stahl zum Bau, zur Ausbesserung und Ausrüstung von Flufsschiffen im Versand nach binnenländischen Stationen, an denen sich Schiffswerften für den Bau u. s. w. von See- und Flufsschiffen befinden, zur Einführung gelangen wird. Das Waarenverzeichnifs dieses neuen Ausnahmetarifs wird lauten: Klasse 1. Eisen und Stahl zum Specialtarif I gehörig. Wegen einzelner weiter ermäfsigter Gegenstände des Specialtarifs I s. Klasse II. — Klasse II: a) Eisen und Stahl, zum Specialtarif II gehörig; b) folgende Gegenstände des Specialtarifs I: Anker, Schiffsketten, Drahtseile, Nieten, Nägel, Schrauben, Unterlagsscheiben zu Schrauben, Muttern; c) Roheisen, zum Specialtarif III gehörig. Die Berechnung der Frachtsätze wird auf folgender Grundlage stattfinden: a) in Klasse I (Eisen und Stahl des Specialtarifs I) nach einem durchzurechnenden Streckensatze von 2,8 ₰ für das T.-Kilom. auf Entfernungen von 101 bis 200 km und 2,2 ₰ für das T.-Kilom. auf Entfernungen über

200 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 12 ₰ für 100 kg. Die sich hiernach ergebenden Frachtsätze für 101 und 201 km werden auf kürzere Entfernungen vorgetragen; b. in Klasse II (Eisen und Stahl des Specialtarifs II u. s. w.) nach einem durchzurechnenden Streckensatze von 2,2 ₰ auf Entfernungen von 101 bis 200 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 12 ₰ für 100 kg, ferner nach durchzurechnenden Streckensätzen von 1,4 ₰ auf Entfernungen von 201 bis 400 km und von 1,2 ₰ auf Entfernungen über 400 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 6 ₰ für 100 kg. Die sich hiernach ergebenden Frachtsätze für 101, 201 und 401 km werden auf kürzere Entfernungen vorgetragen. Die Ausnahmefrachtsätze, die bei Quantitäten von mindestens 10000 kg pro Wagen oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht zur Berechnung kommen, werden nur nachträglich auf besonderen Antrag im Rückerstattungswege unter noch näher bekannt zu gebenden Bedingungen gewährt.

Elektrische Bahnen in Deutschland.

Die „Elektrotechnische Zeitschrift“ hat sich, wie in früheren Jahren, so auch heuer wieder in dankenswerther Weise der mühsamen Arbeit unterzogen, eine Zusammenstellung der in Deutschland befindlichen elektrischen Bahnen vorzunehmen. Die Angaben beziehen sich nur auf Bahnen, die dem öffentlichen Verkehr dienen, Gruben- und Fabrikbahnen sind nicht mit aufgenommen worden. Seit 1897 ist die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Strafsenbahnen einer grofsen Anzahl Städte und die Errichtung elektrischer Kleinbahnen in einigen weiteren Industriebezirken beschlossen, beziehungsweise in Angriff genommen worden.

Von den gröfseren Städten Deutschlands haben bereits Aachen, Braunschweig, Chemnitz, Dresden, Hamburg, Hannover, Leipzig, München, Stettin und Stuttgart ein fast vollständiges Netz elektrischer Strafsenbahnen, während in Berlin, Breslau, Cassel, Frankfurt a. M., Köln a. Rh., Königsberg i. Pr. die Umwandlung der Pferdebahnen in elektrischen Betrieb in Angriff genommen ist. Ferner sollen durch ein Netz elektrischer Kleinbahnen, die sowohl dem Personen- wie auch Güterverkehr dienen, die Bezirke Landkreis Aachen, Bochum-Gelsenkirchen, Düsseldorf-Vohwinkel, Elberfeld-Barmen, Elbthal, Essen a. d. R., Kreis Hörde, Riesengebirge, Waldenburg i. Schl., Witten a. d. R., das Saarrevier und das um Beuthen und Kattowitz in Oberschlesien gelegene Hüttenrevier durchzogen werden. Es betrug die Anzahl der Städte mit elektrischen Bahnen:

bis Ende 1891	3
„ „ 1892	5
„ „ 1893	11
„ „ 1894	19
„ „ 1895	32
„ „ 1896	44
„ „ 1897	61
bis 1. Sept. 1898	68

In weiteren 35 Städten oder Bezirken waren Anfang September 1898 elektrische Bahnen im Bau begriffen oder endgültig beschlossen. Von diesen sind bis zum Schlufs des Jahres in 9 Städten elektrische Bahnen in Betrieb gekommen, so dafs am 1. Januar 1899 bereits 77 Städte bezw. Bezirke elektrische Bahnen aufzuweisen hatten. Aufserdem waren in 35 von denjenigen Orten, in welchen bereits im Vorjahre elektrische Bahnen vorhanden waren, Erweiterungen der bestehenden Anlagen im Bau oder in Vorbereitung.

Die nachstehende Tabelle giebt einen Vergleich zwischen dem Bestande der elektrischen Bahnen in Deutschland in den letzten drei Jahren.

	1. Aug. 1896	1. Sept. 1897	1. Sept. 1898	Zunahme 97/98 in Procent
Hauptcentren für elektrische Bahnen, Zahl	42	56	68	21,4
Streckenlänge, km	582,9	957,1	1429,5	49,4
Geleislänge, km	854,1	1355,9	1939,1	43,0
Motorwagen, Stück	1 571	2 255	3 190	41,5
Anhängewagen, Stück	989	1 601	2 128	32,9
Leistung der elektrisch. Maschinen, K W	18 560	24 920	33 333	33,8

Rechnet man die in den letzten vier Monaten des abgelaufenen Jahres in Betrieb gekommenen Bahnlinien noch hinzu, so ergiebt sich, dafs gegenwärtig im Deutschen Reiche Bahnen in einer Ausdehnung von etwa 1550 km Strecken- und 2100 km Geleislänge elektrisch betrieben werden.

Eingeleisig aneinandergefügt würden diese Bahnen ungefähr von Köln über Berlin und Königsberg bis nach St. Petersburg reichen. Aufser den mit einer Gesammtleistung von 33333 K W für den Bahnbetrieb verwendeten elektrischen Maschinen waren noch Accumulatoren mit einer Gesammtleistung von 5118 K W für den Bahnbetrieb in Verwendung, so dafs in den Kraftwerken an Maschinen und Accumulatoren insgesammt 38451 K W für Bahnzwecke zur Verfügung standen.

Nach einer früheren Statistik waren in den dem Lichtbetrieb dienenden Centralstationen am 1. März 1898 96669 K W an Maschinen und 14870 K W an Accumulatoren, zusammen also 111539 K W installirt, so dafs gegenwärtig in Deutschland die Gesammtleistung der in Licht- und Bahncentralen installirten elektrischen Maschinen und Accumulatoren rund 150000 K W oder mehr als 200000 P. S. beträgt.

Preisausschreiben.

In der Decembersitzung des „Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses“ wurde der Beschlufs gefafst, einen Preis von 5000 *M* und die silberne Denkmünze für die beste Arbeit über die Furchung der Flufseisenwalzen auszuschreiben. In den näheren Bestimmungen hierzu heifst es: Die Arbeit, welche als eine Fortsetzung der im Jahre 1869 mit Preisen gekrönten Arbeiten angesehen werden und sich daher auf jene Arbeiten beziehen darf, soll die Fortschritte in der Furchung der Flufseisenwalzen bis zur Gegenwart darstellen und allgemein gültige Schlufsfolgerungen für die Herstellung der Furchen für jeden beliebigen Querschnitt ziehen. Sie soll namentlich die durch verschiedene Anfangs- und Endtemperaturen bedingten Verhältnisse der Furchen berücksichtigen und zu diesem Zwecke bei in der Praxis sich bewährenden Furchungen die Temperatur mit dem le Chatelierschen Pyrometer feststellen. Erwünscht ist es, gleichzeitig den Einflufs der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften der verschiedenen Flufseisensorten festzustellen, soweit dies von Einflufs bei der Walzung ist. Als Lösungstermin ist der 15. November 1901 festgesetzt.

Der „fehlende“ Kesselstein.

Ueber einen „fehlenden“ Kesselstein berichten die Münchener Neuesten Nachrichten: In einer Fabrik ist die vorgeschriebene Kesselrevision vorgenommen worden und das Kesselrevisionsbuch mit dem Vermerk des besichtigenden Beamten „Alles in Ordnung, Kesselstein nicht vorhanden“ dem Landrathsamt ordnungsgemäfs zur Beglaubigung vorgelegt. Doch der verfügungsfreudige Landrath nimmt Anstofs an dieser offenbaren Mangelhaftigkeit des Betriebes und decretirt unter die Beglaubigung kategorisch: „Der fehlende Kesselstein ist baldigst zu beschaffen.“

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1897/98 theilen wir Folgendes mit:

„Die im Allgemeinen günstige Lage des Eisengewerbes kennzeichnete sich während des ganzen Geschäftsjahres in einer anhaltend lebhaften Nachfrage und während des letzten Halbjahres in einer Befestigung der Preise, welche ganz besonders für Röhren mit Ausgang des Winters eine stetige Aufbesserung erfahren haben. Abgesehen von dem gänzlichen Mangel an Nachfragen in Röhren von grossen Lichtweiten, ging der Begehr in unseren sonstigen Erzeugnissen weit über unsere Leistungsfähigkeit hinaus. Die Verkaufssumme der abgelieferten Waaren beträgt 7106171,05 ℳ gegen 6572500,25 ℳ des Vorjahres. Der gröfsere Umschlag und das bessere Ergebnifs ist zwar einestheils der günstigeren Lage des Eisenmarktes zuzuschreiben, anderntheils aber auch den fortgesetzten Vervollkommnungen und Erweiterungen unserer Betriebseinrichtungen; wir werden damit jetzt um so energischer fortfahren, als aus der Umwandlung des Actienkapitals und aus dem Verkauf der Minettegrube dafür reichlichere Mittel zur Verfügung stehen und unsere geldliche Geschäftslage überhaupt erheblich besser geworden ist. Der Betrieb war während des Berichtsjahres in allen Zweigen unseres Geschäftes ein angestrengter und durchaus regelmäfsiger. Auch im laufenden Betriebsjahre sind wir bis jetzt bei flotter Thätigkeit von Störungen verschont geblieben. Die vorliegenden Lieferungsabschlüsse gewährleisten einen genügenden Absatz in Roheisen und Maschinen bis in das folgende Geschäftsjahr hinein, und für eine gute lohnende Beschäftigung unserer Giefsereien bürgt die Menge der noch zu erledigenden Aufträge und die anhaltend aufsergewöhnlich rege Nachfrage in Röhren. Bleiben wir von unvorhergesehenen Störungen verschont, dann können wir auf ein befriedigendes Ergebnifs aus dem gegenwärtigen Betriebsjahre mit Sicherheit rechnen. — Nach Abzug der Obligationszinsen von 60000 ℳ und der Abschreibungen von 201947,69 ℳ verbleibt auf dem Gewinn- und Verlustconto ein Reingewinn von 502668,50 ℳ und die Jahresrechnung begleicht sich in der Summe von 6532912,53 ℳ.

Beide Hochöfen befanden sich auch während des verflossenen Geschäftsjahres in unausgesetztem regelmäfsigem Betriebe und erzeugten insgesammt 61442 t Giefserei- und Hämatitroheisen. Der aus dem Vorjahre verbliebene Vorrath betrug 1530 t; verbraucht wurden neben gröfseren Mengen fremden Roheisens 16022 t, während 45147 t verkauft wurden. In das neue Geschäftsjahr ist ein Bestand von 1803 t übernommen. Der Umschlag im Hochofenbetriebe beträgt 3685435,98 ℳ. Es wurden verschmolzen 6326 t eigener und 116458 t fremder Erze, sowie 24221 t Kalkstein, wobei sich das durchschnittliche Ausbringen aus dem Erz auf 50,04 % stellte. Die Gesammterzeugung an Gufswaaren betrug 26524 t gegen 26469 t im Jahre vorher. Hiervon wurden 2521 t der Maschinenbauanstalt zur weiteren Bearbeitung überwiesen, der Rest verkauft. Der Umschlag beziffert sich auf 3158392,47 ℳ. Die Maschinenbauanstalt hat im abgelaufenen Geschäftsjahre verarbeitet: Gufseisen 2474361 kg gegen 3359490 kg, Schmiedeisen 860763 kg gegen 620839 kg, Rothgufs 27009 kg gegen 32866 kg, zusammen 3362133 kg gegen 4013195 kg des Vorjahres bei einem Umschlage von 1438023,80 ℳ.“ Der Aufsichtsrath beantragte bezüglich der Verwendung des Reingewinnes von 502668,50 ℳ, dafs nach Ueberweisung von 25800 ℳ an den Reservefonds, sowie von 19585,55 ℳ an den Reparatur- und Hochofen-Erneuerungsfonds, und nach Bestreitung der statutarischen und vertragsmäfsigen Gewinnantheile mit 60145,13 ℳ auf das vereinheitlichte Actienkapital eine Dividende von 11 % mit 352000 ℳ zur Vertheilung gelangt, aus dem alsdann noch erübrigenden Betrage von 45137,82 ℳ die Auszahlung der üblichen Gewinnantheile und Belohnungen an Beamte erfolgt, und der hiernach verbleibende Rest auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Actiengesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk.

Der Bericht für 1897/98 lautet:

Der Verlauf des vorliegenden Berichtsjahres 1897/98 hat der im vorjährigen Geschäftsberichte ausgedrückten Erwartung voll entsprochen, und haben wir über eine weitere sehr bedeutende Erhöhung des Umsatzes zu berichten. Derselbe belief sich auf: 4531091,20 ℳ gegen 3596406,72 ℳ im Vorjahre, und hat durch Verringerung der Unkosten recht günstig auf den Abschlufs, welcher in sorgfältigster und den gesetzlichen Vorschriften entsprechender Weise aufgestellt ist, eingewirkt. Auf das laufende Geschäftsjahr 1898/99 haben wir Aufträge im Werthe von 3608721,90 ℳ übernommen, wozu bis heute weitere für 783707,40 ℳ gekommen sind, so dafs zur Zeit 4392429,30 ℳ gegen 3793976,40 ℳ im Vorjahre vorgemerkt sind. Das Geschäft in Kleinbahnwagen hat sich befriedigend entwickelt. Wenngleich es nicht möglich gewesen ist, den gestiegenen Rohmaterialien entsprechende höhere Preise für unsere Fabricate zu erzielen, glauben wir doch, als Folge der starken Beschäftigung, ein günstiges Ergebnifs für das laufende Geschäftsjahr in Aussicht stellen zu können.

Die Bilanz ergiebt, nachdem 35718,60 ℳ zu Abschreibungen verwendet, die statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen, sowie die Gratificationen gekürzt sind, einschliefslich des Vortrages von 18436,25 ℳ einen Reingewinn von 508619,74 ℳ. Es wird beantragt, die Generalversammlung wolle beschliefsen, von diesem Betrage 216000 ℳ als 18 % Dividende zu vertheilen, 39693 ℳ dem Unterstützungsfonds zuzuweisen, 170000 ℳ für Neuanlagen zu bewilligen, 5000 ℳ als Beitrag zur Errichtung einer Heilstätte für Lungenkranke in den Kreisen Düsseldorf Stadt und Land zu bewilligen, 60000 ℳ einem Fonds zur Verfügung des Aufsichtsrathes zuzuweisen und 17926,74 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Das amerikanische Draht- und Drahtstiftensyndicat.

Der im vergangenen Jahre durch eine machtvolle Finanzgruppe betriebene Plan, die sämmtlichen Drahtwalzwerke und Drahtstiftenfabriken der Ver. Staaten zu einem Syndicat zu vereinigen, gelangte seiner Zeit nur zum Theil zur Durchführung; es gelang zwar, 14 grofse Unternehmen dieser Art zu der „American steel and Wire Company“ zu vereinigen, die indessen mit einer Erzeugung von 5- bis 600000 t Fracht immerhin nicht mehr als die Hälfte der Gesammterzeugung vorstellt. Den fortgesetzten Bemühungen der Bankhäuser ist es nunmehr gelungen, noch weitere 11 gröfste Unternehmen dieser Art anzugliedern, so dafs jetzt nahezu die gesammte amerikanische Fabrication dieser Zweige praktisch unter einen Hut

gebracht ist. Die hauptsächliche Erzeugung der Werke der neuen amerikanischen Stahl- und Drahtgesellschaft im Jahr 1898 belief sich auf: Walzdraht 826 830 netto tons, gezogene Drähte 1 130 124 netto tons, Stachelzaundraht 275 918 netto tons, Drahtnägel 6 551 737 Fässer, Drahtgewebe 10 000 Meilen. In Betracht kommt aufserhalb des Verbands nur noch der Walzdraht, welchen die Federal Steel Co. (die ehemalige Illinois Steel Co.) auf vier Walzenstrafsen herstellt.

Die neue Gesellschaft hat ein Actienkapital von 90 Millionen Dollars, darunter 50 Millionen gewöhnliche Actien und 40 Millionen 7 %ige Vorzugsactien. Der Gesammtwerth der Verkäufe soll zwischen 52 und 60 Millionen im verflossenen Jahr gewesen sein. Dieser Zusammenschlufs ist um so beachtenswerther, als die Ausfuhr an Drahtstiften aus den Ver. Staaten von 1 547 078 Pfund im Jahr 1888 auf 22 894 000 Pfund im Fiscaljahr 1898 gestiegen und es bekannt ist, dafs die Amerikaner den ostasiatischen Markt jetzt bereits auch an sich gerissen haben. Das Drahtsyndicat hat alle Preise um 10 % erhöht.

Im übrigen gehen noch viele Zusammenlegungsgerüchte rund. Das Weifsblechsyndicat hat noch weitere Werke aufgekauft und sich durch den mit 2 Millionen Dollars erfolgten Zukauf des Bollaire Works gekräftigt, ein Werk, das hauptsächlich Platinen verkauft. Ferner sollen die Fabricanten schmiedeiserner Röhren sowie ein Theil der Virginischen Hochöfen im Begriffe stehen, sich zu festen Vereinigungen zusammenzuschliefsen.

Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Die Bilanz des Geschäftsjahres 1897/98 schliefst ab mit einem Reingewinn von 1 134 616,33 ℳ. An diesem Gewinn ist betheiligt unser hiesiger Betrieb mit 941 505,37 ℳ und die auswärtigen Unternehmungen mit 188 956,91 ℳ. Unser hiesiger Betrieb weist gegen das Vorjahr einen um 63 135,30 ℳ und die auswärtigen Unternehmungen einen um 45 384,90 ℳ höheren Gewinn auf. Die Gesammtsumme der Abschreibungen beträgt 216 681,30 ℳ. Die äufserst rege Nachfrage nach Motoren aller Gattungen hat auch im abgelaufenen Geschäftsjahre in erfreulicher Weise angehalten und zur Erhöhung des Absatzes auf allen Gebieten geführt. Namentlich auf dem Lande hat die Einführung des Benzinmotors infolge der Zollfreiheit des Benzins wesentliche Fortschritte gemacht, und die Anwendung dieser billigen Betriebskraft für ländliche Zwecke stellt auch für die Folge eine günstige Entwicklung dieses wichtigen Absatzgebietes in sichere Aussicht. — Auch in den Grofsstädten, wo der Elektromotor dem kleineren Gasmotor immer schärfere Concurrenz macht, hat sich der Absatz an Motoren mittlerer Stärke noch wesentlich erhöht, so dafs auch hier für die Zukunft dem Gasmotor seiner erheblich geringeren Betriebskosten wegen ein lohnendes Absatzgebiet gesichert bleibt. Um den gesteigerten Anforderungen zu genügen, haben wir für den Bau der grofsen Motoren eine erhebliche Vergröfserung unserer Betriebswerkstätten theils durchgeführt, theils in Angriff genommen. Der Export nach dem Auslande hat sich im allgemeinen günstig gestaltet; nur in Südamerika machten die ungünstigen politischen Verhältnisse eine Erhöhung des Absatzes unmöglich. Der Bau der Diesel-Motoren wurde aufgenommen und so weit gefördert, dafs heute zwei Typen von 20 bezw. 10 P. S. geliefert werden können. Von unseren auswärtigen Unternehmungen hat Mailand ein noch günstigeres Ergebnifs erzielt, als im Vorjahre, und auch unsere Filiale Wien weist eine erfreuliche Besserung auf. — Die technische Leitung unserer Filiale Philadelphia haben wir unserem ältesten amerikanischen Vertreter, einem tüchtigen Ingenieur übertragen, und zweifeln nicht, dafs es demselben gelingen wird, günstigere Ergebnisse zu erzielen. Die ersten drei Monate des laufenden Geschäftsjahres haben eine weitere Steigerung des Absatzes gebracht und wir können die Aussichten für dasselbe als vollständig befriedigende bezeichnen.

Der Reingewinn des Geschäftsjahrs 1897/98 beläuft sich nach der Bilanz auf 1 134 616,33 ℳ. Von diesem Betrage waren 18 750 ℳ als Priorität der Arbeiter-Hülfskasse zu überweisen, ferner den gesetzlichen Vorschriften entsprechend 8000 ℳ auf Reservefonds I zu übertragen, zusammen 26 750 ℳ. Der verbleibende verfügbare Reingewinn von 1 107 866,33 ℳ wurde gemäfs Beschlufs der Generalversammlung vom 26. November 1898 wie folgt vertheilt: 10 % Dividende = 792 000 ℳ, Ueberweisung auf Specialreserve 250 000 ℳ, Abschreibung auf Patent-Conto 26 533 ℳ, Ueberweisung an die Beamten-Pensions-, Wittwen- und Waisen-Kasse 25 000 ℳ, Deckung des Deficits der Hülfskasse 3837,94 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 10 495,39 ℳ."

Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2.

Aus dem Bericht des Vorstandes geben wir Folgendes wieder:

Die Betriebsergebnisse des Geschäftsjahres 1897/98, worüber wir die Ehre haben, Ihnen heute Bericht zu erstatten, haben unsere Erwartungen erfüllt. Nach Ausweis des Rechnungsabschlusses erzielten wir im verflossenen Geschäftsjahre nach Abzug der allgemeinen Unkosten einen Gewinn von 6 592 798,67 ℳ gegen 6 388 498,79 ℳ im Vorjahre. Nach Abzug der seitens des Aufsichtsraths nach Mafsgabe der Satzungen festgesetzten ordentlichen Abschreibungen in der Höhe von 1 000 000 ℳ wie im Vorjahre, und der satzungsmäfsigen Ueberweisung von 10 % des Gewinnes an die Rücklage in der Höhe von 559 279,87 ℳ gegen 538 849,88 ℳ im Vorjahre, verbleibt ein Reingewinn von 5 033 518,80 ℳ gegen 4 849 648,91 ℳ im Vorjahre. Wir schlagen vor, diesen Reingewinn nach den Bestimmungen der Satzungen wie folgt zu verwenden; je 5 % Dividende auf die Prioritätsactien La. B und auf die Actien La. A = 900 000 ℳ, dergestalt, dafs auf die noch nicht zurückgezahlten 10 500 000 Prioritätsactien La. B 5 % = 525 000 ℳ, auf die am 31. December 1897 zurückgezahlten 1 500 000 ℳ Prioritätsactien La. B eine halbe Jahresdividende von 2½ % = 37 500 ℳ, auf die 6 000 000 ℳ alte Actien La. A 5 % = 300 000 ℳ, auf die am 1. Jan. 1898 neu begebenen 1 500 000 ℳ Actien La. A wie bei b) eine halbe Jahresdividende von 2½ % = 37 500 ℳ, zusammen 900 000 ℳ entfallen; Ueberweisung des Restes von 4 133 518,80 ℳ an die Auslosungsrücklage; zusammen 5 033 518,80 ℳ. Die am 30. Juni 1898 3 520 288,47 ℳ betragende Auslosungsrücklage wird hierdurch auf die Höhe von 7 653 807,27 ℳ gebracht, woraus zu entnehmen sind 3 300 000 ℳ für die am 31. December d. J. erfolgende Rückzahlung der am 15. November 1897 ausgelosten 3 000 000 ℳ Prioritätsactien La. B, so dafs zur Verfügung bleiben 4 353 807,27 ℳ. Dieser Betrag gestattet, auch in diesem Jahre 2 Auslosungen von je 1 500 000 ℳ Prioritätsactien La. B vorzunehmen, nach deren Tilgung zu 110 % mit 3 300 000 ℳ die Auslosungsrücklage noch einen Bestand von 1 053 807,27 ℳ zu Gunsten der drei letzten Auslosungsraten aufweisen wird. Die in zwei Serien, der vierten und fünften, auszulosenden 3 000 000 ℳ Prioritätsactien La. B gelangen nach Ablauf des gesetzlichen Sperrjahres am 31. Dec. 1899 zum Preise von 110 % zur Heimzahlung und geniefsen die Hälfte der im Geschäftsjahre 1899/1900 zur Vertheilung kommenden Dividende. An deren Stelle wird derselbe Betrag neuer Actien La. A zum

Preise von 110 % am 1. Januar 1900 ausgegeben werden, die Anspruch auf die Hälfte der Dividende des Geschäftsjahres 1899/1900 haben.

Der Verein beschäftigte am 30. Juni 1898 ausschliefslich der bei der Rasenerz- und gemeinschaftlichen Minettegewinnung sowie der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Leute, an Beamten und Arbeitern 13157 gegen 12461 am Schlufs des Vorjahres. Die Einnahme für verkaufte Erzeugnisse, d. i. der Umsatz, betrug im Jahre 1897/98 46007151,67 ℳ gegen 41418655,76 ℳ im Vorjahre. Die Zahl der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Arbeiter bezifferte sich am 30. Juni 1898 auf 320 gegen 529 zu derselben Zeit des vorhergegangenen Jahres. An Löhnen und Gehältern wurden im Geschäftsjahre 1897/98 bezahlt 15130532,86 ℳ gegen 14242352,30 ℳ im Vorjahre. Im abgelaufenen Geschäftsjahre zahlten wir: an staatlicher Einkommensteuer 80700 ℳ, an Gewerbesteuer 101501,01 ℳ, an Grund- und Gebäudesteuer 20671,91 ℳ, an Gemeinde-Einkommensteuer 178620,10 ℳ, zusammen an Steuern 381493,02 ℳ; an Beiträgen zur Arbeiter-Kranken- und Pensionskasse 102134,90 ℳ, an Beiträgen zur Knappschaftskasse 156931,69 ℳ, an die rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1897) 97765,07 ℳ, an die Knappschafts-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1897) 101809,89 ℳ, an die Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt 89772,01 ℳ, insgesammt 929906,58 ℳ gegen 799692,05 ℳ im Vorjahre, mithin einen Betrag, der 5,16 % des Actienkapitals gegen 4,44 % im Vorjahre gleichkommt. Zur Ausführung verblieben uns am 1. November 1898 an Aufträgen insgesammt 249840 t. Während des abgelaufenen Geschäftsjahres waren wir in allen unsern Betriebsabtheilungen gut und durchschnittlich zu lohnenden Preisen beschäftigt. Gegen Ende des verflossenen und zu Anfang des laufenden Jahres liefsen Nachfrage und Preise, namentlich für Stabeisen, Grob- und Feinblech, Draht und Träger, zu wünschen übrig, und auch heute sind die Preise für Stabeisen und Feinblech noch wenig lohnend, wenngleich die mit dem Frühjahr eingetretene vermehrte Nachfrage und damit verbundene Preisaufbesserung auch diese Artikel nicht unberührt gelassen hat.

Durch umfangreiche Bestellungen der Eisenbahnverwaltung wurden uns grofse Arbeitsmengen, die uns im kommenden Winter und Frühjahr noch beschäftigen werden, zugeführt. Auch das Trägergeschäft hat sich in der Bauzeit so günstig gestaltet, dafs wir kaum den Anforderungen gerecht werden konnten. Infolge der guten Lage des Schiffbanes flossen uns zu nach und nach befriedigenden Preisen erhebliche Aufträge auf Schiffsbleche und Schiffswinkel zu, so dafs die betreffenden Betriebsabtheilungen seit Frühjahr und auch zur Zeit recht gut beschäftigt sind. Die Nachfrage nach Halbzeug gestaltete sich so aufserordentlich rege, dafs wir den an uns gestellten Anforderungen nur zum Theil gerecht werden konnten. Trotzdem hat der Halbzeugverband eine weise Mäfsigung bewahrt: die Preise für Halbzeug sind nicht erhöht worden und ebenso ist man fortgefahren, zur Aufrechthaltung der Ausfuhr ganz erhebliche Summen an Ausfuhrvergütungen zu gewähren; ohne den mäfsigenden Einflufs des Verbandes würden zweifellos die Preise des Halbzeugs erheblich in die Höhe geschnellt sein, wahrscheinlich aber zum Nachtheil einer nachhaltig gesunden Geschäftsentwicklung. Die günstige Geschäftslage, deren wir uns seit einiger Zeit erfreuen, ist hervorgegangen vorwiegend aus der stark vermehrten Nachfrage des Inlandes, die zeitweise so bedeutend war, dafs darunter die Ausfuhr zu leiden hatte. Mit Aufträgen, die zum Theil bis in das zweite Viertel des Jahres 1899 reichen, sind wir so reichlich und zu durchschnittlich befriedigenden Preisen versehen, dafs wir auch für das nächste Geschäftsjahr auf ein gutes Ergebnifs hoffen dürfen. Der in Aussicht gestellte ermäfsigte Eisenerztarif für den billigeren Bezug der Minetteerze ist leider zum Nachtheil der Entwicklung der Hochofenindustrie und unserer in Lothringen belegenen, umfangreichen und nunmehr sehr leistungsfähigen Minettegruben noch nicht zur Einführung gelangt, obgleich der Landeseisenbahnrath in wiederholter Berathung sich seit längerer Zeit für Erstellung dieses Tarifs ausgesprochen hat. Denklich wird die Hoffnung, dafs der ermäfsigte Frachtersatz mit dem 1. Januar 1899 zur Einführung gelangt, nicht getäuscht werden, so dafs wir alsdann in die Lage versetzt werden, uns bezüglich unsers Erzbedarfs vom Auslande unabhängiger zu machen, und nicht ferner genöthigt sind, die geförderten Minetteerze an unsere Wettbewerber in Belgien und Frankreich zu verkaufen. Wie bekannt, hatten wir in Gemeinschaft mit benachbarten Kohlenwerken einen Plan für die Kanalisirung der Emscher vom Walzwerk Oberhausen bis nach Laar ausarbeiten lassen und diesen Entwurf der Königl. Staatsregierung mit dem Ersuchen unterbreitet, uns die Bedingungen mitzutheilen, unter denen die Ausführung dieser Kanalstrecke aus privaten Mitteln gestattet werden würde. Inzwischen ist die Angelegenheit insofern in eine andere Entwicklungsstufe getreten, als die Königliche Staatsregierung bekannt gegeben hat, dafs sie beabsichtige, dem demnächst zusammentretenden Landtage eine Vorlage behufs Herstellung des Mittellandkanals und der Kanalstrecke Herne bis Laar, der sogenannten Emscherthallinie, zu unterbreiten. Die Emscherthallinie Herne bis Laar deckt sich in ihrem untern Theile von Walzwerk Oberhausen bis Laar mit dem von uns angefertigten Entwurfe. Einer privaten Ausführung der Emscherthallinie, beziehentlich von Theilen davon, würde nur dann näherzutreten sein, wenn der Landtag die Kanalvorlage ablehnen sollte, was um so weniger zu erwarten ist, als die Emscherthallinie unzweifelhaft sich rentiren wird und, abgesehen von der aufserordentlichen Wichtigkeit, die diese Linie für die Entwicklung der rheinisch-westfälischen Industrie hat, auch schon aus dem Grunde als unbedingt nothwendig erscheint, um eine Entlastung des von Jahr zu Jahr steigenden Eisenbahnverkehrs im rheinisch-westfälischen Industriegebiet zu ermöglichen. Wird diese Entlastung nicht herbeigeführt, so werden nach unserer vollen Ueberzeugung Eisenbahn-Verkehrsstörungen der schwersten Art nicht zu vermeiden sein. Wir haben auch im abgelaufenen Geschäftsjahr erhebliche Mittel zur Vervollkommnung unserer Betriebseinrichtungen und für Neuanlagen aufgewendet, sowohl um die Herstellungskosten zu verbilligen, als auch um unsere zur Zeit noch brach liegenden bedeutenden Kohlenfelder ausbeuten zu können. Dafs die früher bereits zur Ausführung gebrachten Betriebseinrichtungen nutzbringend gewirkt, zeigen die Geschäftsabschlüsse der letzten Jahre. Immerhin bleibt für die Zukunft, um den wachsenden Ansprüchen und den Fortschritten der Technik zu genügen, noch viel zu thun übrig, denn gerade in der Eisenindustrie hat der Satz: „Stillstand ist Rückschritt“ doppelte Bedeutung.

Erzeugungsnachweis. Kohlen 1385753 t, Eisenerze 206588 t, Kalksteine 105280 t, Dolomit 4590 t, Roheisen 369899 t, Walzwerkserzeugnisse in Eisen und Stahl 272996 t, Maschinen, Dampfkessel, Brücken, Gufswaren u. s. w. 39726 t. Am 1. Januar d. J. konnte unser Verein sein fünfundzwanzigjähriges Bestehen als Actiengesellschaft feiern; wir haben aus diesem Anlafs eine Festschrift herausgegeben und unsern Herren Betheiligten zugehen lassen, worin die Entwicklung der Gutehoffnungshütte von ihren Anfängen bis zu ihrem heutigen Umfange geschichtlich dargestellt ist.

Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Georg Egestorff.

Der Bericht spricht sich über die Geschäftsperiode vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898 in der Hauptsache wie folgt aus:

Wir sind mit grofsen Bestellungen in das Geschäftsjahr eingetreten, dabei blieb die Nachfrage nach unseren sämmtlichen Fabricaten eine rege, so dafs heute der Werth der bis Ende September cr. in Auftrag habenden Bestellungen denjenigen des Vorjahres abermals um rund 2¾ Millionen übersteigt und uns weit über das Geschäftsjahr 1898/99 hinaus eine stetige und lohnende Thätigkeit gesichert ist. Die in den Vorjahren aufgetretenen Schwierigkeiten in der rechtzeitigen Beschaffung der erforderlichen Rohmaterialien und Halbfabricate, sowie in der Heranziehung tüchtiger Arbeitskräfte bestehen zwar noch immer, doch nicht mehr in dem gleichen Mafse, so dafs es uns gelungen ist, unsere Production nicht unwesentlich zu erhöhen. Der Bedarf unserer einheimischen Eisenbahnen an Locomotiven ist anhaltend ein sehr grofser, und es ist anzunehmen, dafs derselbe infolge des sich fortdauernd steigernden Verkehrs noch weiter zunehmen wird. Auch für Rufsland sind wieder grofse Bestellungen eingegangen, was uns um so mehr erfreut, als wir den allergröfsten Werth darauf legen, unsere guten Beziehungen zu diesem Lande zu erhalten und nach Möglichkeit auszudehnen. Unsere Abtheilung Allgemeiner Maschinenbau hat weiter einen erfreulichen Aufschwung genommen. Die Nachfrage war eine äufserst rege, und waren wir kaum imstande, allen Anforderungen zu genügen. Gröfsere Wasserwerksanlagen für Städte und gröfsere Etablissements geben uns nach wie vor gute Beschäftigung. Die gelieferten Anlagen sind zur vollen Zufriedenheit ausgefallen, so dafs wir auch ferner auf Nach- und Neubestellungen rechnen dürfen. Dasselbe können wir zu unserer Freude von den von uns gelieferten maschinellen Einrichtungen für elektrische Centralstationen sagen; dieselben arbeiten ohne Tadel und erweitert sich unser Kundenkreis in dieser Branche in hervorragender Weise, ebenso der Absatz in Dampfmaschinen und Dampfkesseln für gewerbliche Anlagen u. s. w. Ueber die Entwicklung und die Aussichten unserer Abtheilung für Massenherstellung von Artikeln für Centralheizungen können wir nur Günstiges berichten. Zur Ablieferung kamen in dem abgelaufenen Geschäftsjahre an Locomotiven, Locomotivtheilen, Dampfmaschinen, Wasserwerksanlagen, Centralen für elektrischen Betrieb, Dampfkessel, Artikel der Centralheizung, Eisengufs für fremde und eigene Rechnung zum facturirten Werth von 9 735 626,29 *M* gegen 7 023 148,42 *M* im Vorjahre, somit in diesem Jahre 2 712 477,87 *M* mehr. Es verbleibt ein Bruttogewinn von 1 712 556,72 *M*. Wir haben zunächst abgeschrieben 296 269,53 *M*, wonach ein Gewinn von 1 416 287,19 *M* verbleibt. Dazu der Gewinnvortrag von 1896/97 = 1343,75 *M*, zusammen 1 417 630,94 *M*. Hiervon gehen ab: Dotirung des allgemeinen Reservefonds mit 5 % = 70 814,35 *M*, Tantième des Aufsichtsrathes 56 651,48 *M*, contractliche Tantiemen 92 058,65 *M*, aufserordentliche Remunerationen 19 000 *M*, zusammen 238 524,48 *M*, so dafs 1 179 106,46 *M* verbleiben. Wir beantragen, folgende Ueberweisungen: an den Garantiefonds 50 000 *M*, an den Erneuerungsfonds 100 000 *M*, an den Delcrederefonds 10 000 *M*, an den Dispositionsfonds für Arbeiter 25 000 *M*, an Gratificationen für Beamte und Meister 25 000 *M*, an die Wittwen- und Waisenkasse 35 000 *M*, zusammen 245 000 *M*, genehmigen zu wollen und von den verbleibenden 934 106,46 *M* eine Dividende von 20 % = 928 620 *M* an die Actionäre zur Vertheilung gelangen zu lassen. Der Rest von 5486,46 *M* würde auf neue Rechnung in Vortrag kommen.

Neue Zusammenlegungen industrieller Werke in Amerika.

Aus Chicago wird gemeldet, dafs die lang angestrebte „Fin Plate Combination“, d. h. die Vereinigung der Weifsblechfabricanten mit einem Kapital von 50 Mill. $, wovon 20 Mill. $ Vorzugs- und 30 Mill. gewöhnliche Actien, endgültig zustande gekommen sei. Die Vereinigung soll 96 % der Erzeugung umfassen und am 5. December ins Leben treten.

Eine andere grofse Vereinigung ist die „Otis Elevator Company“, in welcher mit einem Kapital von 11 Mill. $, darunter 4½ Mill. Vorzugsactien, sechs bisher voneinander unabhängige Fabriken in New York, zwei in Chicago und eine in Cleveland sich zusammengefunden haben. Es handelt sich nur um erste, die Fabrication von Aufzügen als Specialität betreibende Firmen.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen (Rheinl.).

Von den Puddelöfen waren durchschnittlich 8 gegen 7½ im Vorjahre in Betrieb. Dieselben verarbeiteten 10 373 535 kg Roheisen und Bruchcisen und lieferten 9 073 675 kg Luppen. Stab- und Façoneisen-Walzwerk. Von den drei Oefen (ein Kohlen- und zwei Gasschweifsöfen) waren durchschnittlich zwei in Betrieb, von den drei Walzenstrafsen durchschnittlich zwei. Die hergestellten Waaren ergaben ein Gewicht von 14 451 466 kg. Der Verkauf an Schweifs- und Flufseisenfabricaten betrug 14 467 347 kg. Die Constructionswerkstätten auf unserm Werke geben in ihrem inneren Ausbau der Vollendung entgegen und dürfen als in jeder Beziehung gelungen und den heutigen Ansprüchen entsprechend erachtet werden. Die Kosten betragen für die Gebäude 68 000 *M*, Maschinen 68 660,07 *M*. Der dafür genehmigte Betrag von 150 000 *M* ist also noch nicht ganz aufgewendet, jedoch auch theilweise noch für kleinere Anschaffungen erforderlich. Der Betrieb in den Werkstätten ist gleich nach Baubeginn, und zwar schon im November v. Js., mit kleiner, sich fortwährend vergröfsernder Arbeitercolonne begonnen und auch grofse Objecte in denselben bereits hergestellt worden. Die günstige Lage der Industrie kam uns auch bei diesem Zweige insofern zu statten, als wir sowohl bei Behörden, als auch bei Privaten schnell ins Geschäft gekommen sind, wobei wir durch die gute Ausführung der Aufträge nunmehr festen Fufs gefafst haben. Was nun die Gesammtlage unseres Unternehmens im verflossenen Geschäftsjahre betrifft, so sind wir natürlich ebensowenig wie andere Werke von den Einwirkungen des Krieges zwischen Amerika und Spanien verschont geblieben. Die Vorboten eines solchen Ereignisses drücken sich bei der Industrie in Geschäftsstockungen und Preisschwankungen aus, während der weitere Verlauf, bezw. die Beendigung stets eine mehr oder weniger gröfsere Belebung herbeiführt. Dies zeigt sich auch im vorliegenden Falle eclatant, als, entgegen den von mancher Seite geäufserten Ansichten, der Höhepunkt der Conjunctur sei überschritten, im April a. c. eine wesentliche Befestigung des Marktes eintrat, welche bis heute ununterbrochen angedauert hat. Es sind auch nicht die leisesten Merkmale vorhanden, welche einen nahen Wechsel der gegenwärtigen Lage befürchten lassen. Wenn wir gleichwohl von dieser Hochconjunctur nicht denselben Nutzen ziehen können, wie die grofsen Werke der Eisenindustrie, so hat dies, wie wir immer betonen müssen, darin seinen Grund, dafs die Preiserhöhungen für unsere Fertigfabricate nicht mit denen für Rohproducte gleichen Schritt gehalten haben.

Die Abschreibungen betragen 66 270,75 *M*. Es wird beantragt, den Reingewinn von 51000 *M* wie folgt zu verwenden: zum Reservefonds 3000 *M*, Gewinnantheil 3000 *M*, 6 % Dividende auf Vorzugsactien = 45 000 *M*.

Vereinigte Königs- und Laurahütte, Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Dem Bericht für 1897/98 entnehmen wir Folgendes: „Das verflossene Geschäftsjahr 1897/98 war für die Kohlen- und Eisenindustrie ebenso wie für die von uns betriebenen Zweige des Verfeinerungs- und Bauwerkstättenbetriebes ein recht gutes. Die bei Beginn des Jahres hervorgetretenen Befürchtungen einer Abschwächung des Eisenverbrauchs bewirkten zwar vorübergehend im I. Semester eine beträchtliche Ermäfsigung der Eisenpreise; da jedoch der Inlandsbedarf infolge der grofsen Aufträge, welche für Eisenbahnen, Schiffbauten, Elektricitätsanlagen u. A. im Laufe des Jahres herauskamen, sowie infolge der wachsenden Verwendung des Eisens für Bauzwecke im Steigen blieb, während die Eisenabforderungen nach dem Auslande sich auf der Höhe des Vorjahres erhielten, so stiegen auch die Marktpreise des Eisens bald wieder auf den früheren Stand. Der durchschnittliche Verkaufspreis unserer Walzwaare in 1897/98 erreichte unter diesen Umständen die Höhe der vorjährigen Durchschnittsverwerthung zwar nicht ganz, doch gestalteten sich die Resultate des Betriebes unserer Hütten theils wegen der überaus reichlichen und gleichmäfsigen Beschäftigung aller Werke, theils auch infolge der Leistungen der in den Vorjahren hergestellten Meliorationen und Neuanlagen zu recht günstigen. Die Erzeugung an Walzeisen betrug 189 111 t und übertraf die Ziffer des Vorjahres um 14³/₄ %. Der Werth der Lieferungen unserer Constructionswerkstätten betrug 6 721 130 *M* und überstieg denjenigen des Vorjahres um 58 %. Die Kohlengruben arbeiteten mit wachsendem Erfolge und steigerten ihre Förderung auf 1 912 300 t, d. i. um mehr als 10 %. Der Bruttogewinn der Werke, abzüglich der Berliner Centralverwaltungskosten und der Obligationszinsen, bezifferte sich auf 7 333 205 *M*, somit fast 22 % höher als im Vorjahre. Unter diesen Umständen hielten wir es für angezeigt, in weiterer rascher Verfolgung des in den Vorjahren bereits betretenen Weges mit der Um- und Ausgestaltung unserer Werke nach den Anforderungen der neueren Technik fortzufahren, um unser Unternehmen gegen die Concurrenz der zahlreichen, im In- und Auslande z. Z. erstehenden neuen Werke zu stärken.

Von den geförderten Steinkohlen verbrauchten die eigenen Werke einschl. der Kohlen zur freien Feuerung etwa 25 %, während an Fremde 1 308 867 t, d. i. 104 922 t mehr als im Vorjahre, verkauft wurden. Zur Erzeugung von Koks wurden im letzten Jahre 215 939 t Kohlen angekauft. Am Ende des Geschäftsjahres 1897/98 waren zum Abbau vorgerichtet: 21 611 269 t gegen 20 507 460 t am Ende des Vorjahres. Es förderten: a) die oberschlesischen Gruben: Eisenerze 38 010 t, Kalksteine und Dolomit 116 920 t; b) die Bergfreiheitgrube in Schmiedeberg i. R. nebst Zweigunternehmungen: Eisenerze 23 234 t. Die geringere Förderung eigener oberschlesischer Erze wurde auch diesmal durch die Verhüttung reicherer ausländischer Erze bedingt. Von den auf schlesischen Hütten vorhandenen Hochöfen waren 7 das ganze Jahr hindurch im Betriebe und erzeugten in dieser Zeit 160 979 t Roheisen verschiedener Art. Der Katharinahütter Hochofen ging gleichfalls das ganze Jahr hindurch und lieferte 29 388 t Roheisen. Die Kupferextractions-Anstalt in Königshütte stellte an 100 procentigem Kupfer 1069 t, an Purple ore 34 196 t dar. Die Zinkhütte ebendaselbst lieferte an raffinirtem Zink 1229 t und die Giefsereien, einschl. derjenigen in Katharinahütte, erzeugten zusammen 9805 t verschiedener Gufswaaren; die Giefserei in Blachownia stellte aufserdem 50 370 Pud = 825 t dar. An fertigen Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl, d. i. an grobem und feinem Handelseisen, Formeisen, Gruben- und Kleinbahnschienen, Laschen, Unterlagsplatten, groben und feinen Blechen, Eisenbahnschienen, Schwellen und Radreifen wurden, einschliefslich des Bedarfs der Werkstätten zur Weiterverarbeitung, in den schlesischen und russischen Hütten insgesammt 189 111 t hergestellt. Unsere Constructions- und Verfeinerungswerkstätten waren das ganze Jahr hindurch lebhaft beschäftigt: Die Räder- und Weichenfabrik in Königshütte lieferte für die Staatsbahnen, für Private und auch zum Theil für die eigenen Werke Radsätze und Weichen verschiedener Art, Dreh- und Gleitstühle, Streckengestelle, Kuppelungen, Stofsfänge u. a. m. Die Brückenbauanstalt daselbst stellte eiserne Ueberbauten, Dach- und Schachtconstructionen, sowie andere Arbeiten im Gewichte von 4934 t her. Die Waggonfabrik ebendaselbst lieferte 1194 Stück verschiedene Güterwagen für Haupt- und Schmalspurbahnen im Gewichte von 8400 t ab. Die Kesselschmiede und die Werkstatt der Eintrachthütte brachte einschl. der von der eigenen Giefserei übernommenen Waaren Fabricate im Gesammtgewichte von 2160 t zur Ablieferung. Im ganzen bezifferte sich der Werth der Lieferungen unserer Constructionswerkstätten im letzten Jahre auf 6 721 130 *M*. Die Rohrwalzwerke in Laura- und Katharinahütte stellten an Röhren verschiedener Art 9931 t her. An fertigen Walzwaaren aller Art in Eisen und Stahl wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre insgesammt 156 583 t verkauft. Hierzu treten an geringerer und Ausschufs-Waare noch 398 t, so dafs an Fertigeisen insgesammt 156 981 t, mithin 21 875 t mehr zum Verkauf gelangten.

Von dem verbliebenen Bruttogewinn von 7333205,10 *M* sind zu kürzen auf Abschreibungen vom Werthe der Werksanlagen und zwar ordentliche Abschreibungen 2 000 107,86 *M*, aufserordentliche Abschreibungen 1 000 000 *M*, bleibt Nettogewinn 4 333 097,24 *M*. Hiervon sind zu verwenden laut Statut: zur Zahlung der Tantième an den Aufsichtsrath und die Gesellschaftsbeamten 346 647,78 *M*, bleiben 3 986 449,46 *M*. Dazu Vortrag aus dem Vorjahre 33 029,63 *M*, zusammen 4 019 479,09 *M*, 13¹/₂ % Dividende erfordern 3 645 000 *M*, bleiben zur Verfügung 374 479,09 *M*. Wir schlagen vor: auf das Actienkapital von 27 000 000 *M* eine Dividende von 13¹/₂ % zu zahlen, 300 000 *M* als aufserordentliche Ueberweisung an einige der auf den Werken bestehenden Pensions- und Unterstützungskassen für Beamte und Arbeiter, sowie weitere 64 000 *M* zur üblichen Verwendung für Wohlthätigkeitsanstalten und zu Wohlfahrtszwecken im Einvernehmen mit dem Aufsichtsrath zur Verfügung zu stellen und den Rest von 10479,09 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Westfälisches Kokssyndicat.

Zur Veranschaulichung der Steigerung des vorjährigen Koksabsatzes diene nachstehende Zusammenstellung über diejenigen Mengen Koks, die von den zum Westfälischen Kokssyndicat gehörenden Zechen und Kokereien in den Jahren 1898, 1897, 1896 und 1895 hergestellt und zur Ablieferung gelangt sind.

Koksversand in Tonnen.

1898	6 415 685
1897	6 036 531
1896	5 506 567
1895	4 821 486

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baackes, Michael, Consulting Engineer, 712 Willson Avenue, Cleveland, O.

Clemang, Albert, Ingenieur der Millom and Askam Hematite Iron Co. Limited, Millom, Cumberland.

Kaiser, R., Ingenieur, Actiengesellschaft Lauchhammer, Riesa a. E.

Müntzing, W., Betriebsdirector, Wiksa bei Murom, Gouv. Nishnij Nowgorod, Rufsland.

Petersen, W., Hütteningenieur, Friedenshütte b. Morgenroth O.-S.

Singer, Siegfried, Theilhaber der Firma Grifiln, Usines Métallurgiques, 53, Rue de la Chaussée d'Autin, Paris.

Ludewig, Ad., Walzwerksingenieur, Eisenwerk Kladno, Kladno (Böhmen).

Mair, George John, Millom Iron Works, Millom, Cumberland.

Mulacek, Otto, Oberingenieur der Tiegelgufsstahlfabrik Poldihütte in Kladno (Böhmen).

Rieppel, A., Director, Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Actien-Gesellschaft, Nürnberg.

Schrader, Paul, Hütteningenieur, Hannover-Linden, Schwalenbergerstrafse 6 I.

Siepmann, Paul, Betriebschef des Martinwerks und der metallurg. Abtheilung der Panzerplattenfabrication der Act.-Gesell. Dillinger Hüttenwerke, Dillingen.

Simon, Fritz, Ingenieur, Vorstand der Zweigniederlassung Duisburg der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. Frankfurt a. M., Duisburg, Wallstrafse 22 II.

Spannbauer, Rudolf, Inspector und Betriebsleiter des Eisenwerks Anina der Oesterreichisch-Ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, Anina (Ungarn).

Weinberger, Emil, Wien IV, Schwindgasse 20.

Werlisch, Friedr., Ingenieur, Maxhütte-Haidhof (Oberpf.).

Neue Mitglieder:

Bauret, René, Ingenieur, Chef des technischen Bureaus des Eisenhütten-Actienvereins Düdelingen, Düdelingen (Grofsherzogtum Luxemburg).

Brüninghaus, Gustav, Betriebsleiter der Stahlwerke Gebr. Brüninghaus & Co. und technisches Vorstandsmitglied der Lenne-Elektricitäts- und Industriewerke, Act.-Ges., Werdohl i. W.

Hahn, Dr. Hans, Lehrer für Chemie und Hüttenkunde an der Ingenieurschule, Mannheim F. J. 19.

Haultmann, Richard, Oberingenieur, Krompach.

Hüsecken, Ernst, Hochofenassistent der Ilseder Hütte, Grofs-Ilsede bei Peine.

Kost, Bergassessor, Generaldirector der Actiengesellschaft Zeche Daunenbaum, Bochum.

Ausgetreten:

de Cente, Anton, Chef der Firma Joseph de Cente, Wiener Neustadt.

Meyer, Eugen, Ingenieur, in Firma Düsseldorfer Werkzeugmaschinenfabrik, Düsseldorf, Fürstenwallstrafse 185 II.

Verstorben.

Platz, B., Handelschemiker, Duisburg.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. 15. Februar 1899. 19. Jahrgang.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten
und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 146.)

Auf die vielfach gestellte Frage, ob der Apatitgehalt der Erze gegen die Teufe hin zu- oder abnimmt, kann man von vornherein die Antwort geben, dafs sich der Wechsel desselben wahrscheinlich ungefähr ebenso vorfindet, wie an der zu Tage liegenden Oberfläche, und es hat sich dies bei den Bohrungen bestätigt. Aus den von Lundbohm zusammengestellten* Bohrprofilen und Analysentabellen erhellt nämlich, dafs der Wechsel des Phosphorgehaltes gegen die Teufe hin ungefähr gleich grofs ist, wie zu Tage, dafs sich aber auch ganz grofse Erzpartien von ziemlich gleichgearteter Zusammensetzung vorfinden.

Eine andere bemerkenswerthe Kenntnifs, die man der Diamantbohrung verdankt, ist die, dafs es noch tief unter der Oberfläche Hohlräume im Erze giebt. So bei Statsrådet; im Bohrloch Nr. 3 in Professorn ist das Erz bis zur Teufe von 75 bis 80 m unter der Bohrlochsmündung oder bis 125 m unter dem Gipfel des Hügels porös, und im Bohrloch No. 4 traf man poröses Erz 130 bis 144 m unter seiner Mündung oder 38 bis 52 m unter dem Hangenden bezw. 215 m unter dem Gipfel.

In den oberen Theilen des hier durchbohrten Erzes, wie in einem Theile der Bohrprofile (Statsrådet, Vaktmästern) ist das Erz dagegen compact, jedoch in gewissen Partien durchzogen von zahlreichen geraden oder netzartig verlaufenden Spaltenausfüllungen durch Kalkspath. Ausnahmsweise und innerhalb ganz kleiner Umkreise kommen letztere in solcher Menge vor, dafs der Kalkspath den Magnetit überwiegt; sonst aber übersteigt der Gehalt an Kalkspath, auch wo er reichlich vorkommt, selten 2 bis 3 %.

Aller Wahrscheinlichkeit nach war wenigstens ein Theil der Hohlräume im Erze, die in diesem Feldestheil so gewöhnlich sind, einmal mit Kalkspath gefüllt, volle Gewifsheit hierüber läfst sich zur Zeit aber noch nicht gewinnen.

Prüft man die 168 Phosphorbestimmungen, die an Generalproben ausgeführt wurden, welche in den Jahren 1896 und 1897 von denselben Personen und in gleicher Weise 108 verschiedenen Schürfen entnommen wurden, so findet man, dafs unsortirtes Erz mit 0,05 % und noch weniger Phosphor in 18 Schürfen oder etwa 16 % ihrer Gesammtzahl erhalten wurde; Erz mit 0,05 bis 0,1 % Phosphor ebenfalls in 18 und Erz mit 0,1 bis 0,8 % in 25 Schürfen = 23 % von allen zu diesen Proben verwendeten Schürfen. In 15 Schürfungen oder nahezu 14 % der Gesammtzahl stehen Erze an mit 0,8 bis 1,5 % Phosphor und in 32 Schürfen oder etwa 30 % derselben wechselt der Phosphorgehalt der Erze zwischen 1,5 und 6 % und darüber. Da andere Verunreinigungen als Apatit nur in geringer Menge vorhanden sind, so ist der Eisengehalt der Erze, wie bereits oben angedeutet, in der Weise von ihrem Phosphorgehalte abhängig, dafs, sobald der letztere hoch, der erstere gering ist und umgekehrt.

* a. a. O. Seite 40 bis 42 und Seite 57 bis 70.

In den Jahren 1896 und 1897 wurden aus 109 Schürfungen, theils aus unsortirten, theils aus sortirten Erzen, 171 Generalproben gezogen, deren Eisengehalt bestimmt wurde; sieht man von den Ergebnissen der Sortirungen ab und sucht man den Eisengehalt im unsortirten und ungeschiedenen Erze zu berechnen, so ergiebt sich, dafs der Eisengehalt

in 7	Schürf.	oder	6 %	der Gesammtzahl	45—50 %
„ 12	„	„	11 „	„	55—60 „
„ 23	„	„	21 „	„	60—67 „
„ 26	„	„	24 „	„	67—69 „
„ 25	„	„	23 „	„	69—70 „
„ 16	„	„	14 „	„	über 70 „

beträgt. In mehr als 60 % der untersuchten Schürfungen übersteigt der Eisengehalt somit 67 %, ein Verhältnifs, zu welchem sich wenig Gegenstücke in den Erzfeldern Europas oder Amerikas finden lassen werden.

Es bedarf kaum des Hinweises darauf, dafs die hier angeführten Ziffern keinen bestimmten Anhalt betreffs des Verhältnisses zwischen den vorhandenen Erzmengen mit verschiedenen Phosphor- und Eisengehalten liefern; dieselben führen im Gegentheil in gewissem Mafse insofern zu Täuschungen, als behufs Ermittlung der Erstreckung des reinsten und werthvollsten Erzes eine relativ grofse Anzahl von Schürfungen innerhalb der Gebiete mit geringem Phosphor- und hohem Eisengehalte zur Ausführung kamen. Es ist trotzdem zur Zeit nicht einmal möglich, auch nur versuchsweise die Mengen der verschiedenen Erzsorten, die gewonnen werden können, zu schätzen. Wie bereits vorher angedeutet wurde, sind dieselben im grofsen genommen innerhalb des Feldes in der Weise vertheilt, dafs phosphorarmes Erz in solcher Menge, dafs es für sich gewinnbar ist, innerhalb des Hügels Vaktmästern und im südlichen Theile von Landshöfdingen sowie in einem grofsen Theile des Hügels Professorn vorkommt; im übrigen Felde ist das Erz durchgehends phosphorreich.

Besonders wichtig ist es, zu wissen, welche Erzsorten mit homogener Zusammensetzung und besonders mit einem in bestimmten Grenzen constanten Phosphorgehalt im grofsen gewonnen werden können. Noch ist es verfrüht, sich hierüber mit einiger Sicherheit zu äufsern, aber die vorher mitgetheilten Beschreibungen sammt den ausgeführten Scheidungsversuchen und Analysen liefern doch wichtige Beiträge zur Beantwortung dieser Frage. Sie zeigen, dafs der Apatitgehalt oft und selbst innerhalb sehr kleiner Gebiete im höchsten Grade wechselt, und dafs, weil das Mineral nicht selten in solcher Weise vorkommt, dafs es nur mit Schwierigkeit bemerkt werden kann, jederzeit ein gewisses Risiko vorhanden ist, dafs in einer anscheinend ganz reinen Erz-Partie Apatit in solcher Menge vorkommen kann, dafs der Phosphorgehalt 0,1 % und mehr ausmacht. In dieser Hinsicht, wie überhaupt nach seinem ganzen Charakter, unterscheidet sich dieses Erz ganz scharf von den bekannten phosphorarmen Erzen Südschwedens.

Durch Sortirung und Scheidung ist es allerdings geglückt, in manchen Fällen aus einem phosphorreicheren Erz ein solches mit weniger als 0,05 % Phosphor zu erzielen, aber theils war dies im allgemeinen mit grofsem Zeitaufwand verbunden und erforderte mehr Arbeit, als bei einer prakticablen Verwerthung in Frage kommen kann, theils zeigte es sich, dafs der Zufall entschied, welche von den aussortirten Erzsorten die phosphorärmste wurde. Deshalb wird es sich zweifellos im allgemeinen als vortheilhafter erweisen, dort, wo Erz mit mehr als 0,05 % Phosphor vorkommt, dasselbe direct zu gute zu machen, anstatt zu versuchen, den Phosphorgehalt durch Sortirung unter 0,05 herab zu bringen.

Ein Theil der Sortirungsversuche an apatitreichsten Erzen ergab, dafs man durch zweckmäfsig abgepafste Mischungen Erzqualitäten mit beliebig hohen Phosphorgehalten erzielen kann.

Aus den Untersuchungen auf Phosphor ergiebt sich somit als ganz sicheres Resultat, dafs Erze mit weniger als 0,05 %, und mit 0,05 bis 0,1 % Phosphor, für sich, in solcher Weise vorkommen, dafs man sie zu gute machen kann, aber auch dafs diese beiden Erzsorten, und besonders die erstere, mit Rücksicht auf ihre Menge den phosphorreicheren gegenüber sehr untergeordnet sind. Die Hauptmasse an Kiirunavaara-Erzen enthält mehr als 0,8 %, im allgemeinen 1 bis 2 % und nicht selten 3 bis 4 % Phosphor und mehr. Dagegen müssen, wenn es passend gefunden wird, recht bedeutende Mengen mit 0,1 bis 0,8 % Phosphor geliefert werden können.

Krystallisirter Quarz kommt in Spalten im Vaktmästern-Hügel und an anderen Stellen vor, kleinere Spaltenfüllungen durch Talk und etwas gelben Glimmer sind ganz allgemein an vielen Stellen innerhalb des Feldes und besonders im Hügel Professorn, jedoch nicht in solcher Menge, dafs der Werth des Erzes dadurch wesentlich verringert wird. Im grofsen Schurfe Nr. 112 im Hügel Direktören findet sich asbestähnliche Hornblende sehr allgemein in Spalten, auch sie bleibt ohne wesentlichen Einflufs auf die Qualität des Erzes. Auch Braunspath hat man in Spalten gefunden. Im Bergmästern-Hügel ist das Erz innerhalb eines wahrscheinlich unbedeutenden Feldes mit tafelförmigen Krystallen eines talkähnlichen Minerals gespickt; ein solches Erz wurde, mit sehr unbedeutender Mächtigkeit, auch bei der Diamantbohrung in Statsrådet angetroffen.

Aufser diesen Mineralien und Apatit und Kalkspath, deren Vorkommen bereits besprochen wurde, sind von fremden Beimengungen nur Schwefelkies und Titanit beobachtet worden; da diese aber einen sehr wesentlichen Einflufs auf die Verwendbarkeit und den Werth eines jeden Eisenerzes ausüben, so soll über das, was bezüglich ihres Vorkommens bis

jetzt ermittelt werden konnte, etwas ausführlicher berichtet werden.

Schwefelkies wurde nur an einer oder ein paar Stellen an der Tagfläche oder nahe derselben beobachtet, es war deshalb zu erwarten, dafs der Schwefelgehalt der Erze noch kleiner sein dürfte, als die chemische Analyse erkennen läfst.

Der Schwefelgehalt des Roheisens in den Tiegelproben, die bei den 1875er Untersuchungen durchgeführt wurden, wechselte bei 16 Proben zwischen 0,03 und 0,08 %, bei 6 Proben zwischen 0,1 und 0,12 % und ging bei 6 Proben auf 0,15 %. Bei 74 in 1896 und 1897 gesammelten Generalproben wurde auch der Schwefelgehalt bestimmt, derselbe betrug bei 3 Proben aus ein und demselben Schurfe in schieferigen Erzen in Geologen und bei einer Probe aus Statsrådet 0,105 bis 0,117 %, sonst aber überstieg er niemals 0,088, im allgemeinen betrug er etwa 0,05 und nicht selten blieb er unter 0,02 %.

In den früher besprochenen Hohlräumen in grofser Teufe und besonders im Kalkspath, welcher in den tieferen Partien des Professor-Erzes Spaltenausfüllungen bildet, werden nicht selten kleine Schwefelkieskrystalle angetroffen, und man konnte dadurch zu der Annahme verleitet werden, dafs der Schwefelgehalt in den kalkreichen Erzen gröfser sein würde als in den übrigen. Es mag inzwischen daran erinnert werden, dafs ein grofser Theil der durchbohrten Erze in Professorn reines Schwarzerz ist ohne Kalkspath in nennenswerther Menge oder sichtbar beigemengten Kies, und dafs der gröfste Theil des Kiirunavaara-Erzes nicht porös ist. Man braucht daher, von einigen Ausnahmefällen abgesehen, auch nicht zu befürchten, dafs der Schwefelgehalt gegen die Teufe hin gröfser wäre, als an der Tagesfläche. An zwei Stellen in den Hügeln Vaktmästern und Geologen wurden dünne Auswitterungen von Malachit angetroffen; irgend ein anderes Kupfermineral wurde nicht beobachtet.

Nach vier im Jahre 1875 ausgeführten Analysen erreicht der Gehalt an Titansäure in Proben von weit auseinander liegenden Stellen innerhalb des Feldes 0,32 bis 0,6 %, in 1897er Proben von zwei Stellen am Professorhügel erreicht er 0,9 bezw. 0,95 %, und bei vier Proben aus Diamantbohrkernen vom Bohrloche Nr. 4 provisorisch ausgeführten Analysen beträgt der angegebene Gehalt an Titansäure nur 0,45 bis 0,75 %. Im umgebenden Porphyr und besonders im Liegenden ist Titanit ein ganz allgemein vorkommendes Mineral; im Erz wurde dasselbe jedoch bis jetzt nur an einer Stelle, in einer Schürfung im Jägmästern-Hügel beobachtet, wo dasselbe ziemlich reichlich vorzukommen scheint.

Der Gehalt des Erzes an Mangan wurde 1896 und 1897 in drei Proben bestimmt, er betrug 0,20, 0,18 und 0,32 %.

Im Liegenden im Hügel Professorn wechseln innerhalb eines Gebiets von 140 m Länge und 40 m Breite in sehr eigenthümlicher Weise lagerartige Partien von Porphyr und apatitreichem, im übrigen aber reinem Eisenerz. Aufser Hornblenden und chloritreichen Drusen von einigen Decimeter Gröfse, welche auf ein paar Stellen des Diamantbohrlochs angetroffen wurden, ist dies die einzige Einwachsung von Bergart innerhalb des ganzen Feldes. An den wenigen entblöfsten Contactstellen von Erz und Nebengestein ist ersteres nur bis auf einen Abstand von 1 oder 2 m von der Grenze mit Bergart gemischt. Aus diesem Verhalten folgt, dafs das procentuale Erzverhältnifs bei der bergmännischen Gewinnung sehr grofs werden mufs, weil ein nennenswerther Scheideverlust durch Bergart nur beim Wegnehmen des Hangenden in Frage kommen kann.

Beim gröfsten Theile der Kiirunavaara-Erze wird die ungewöhnliche Dichtheit und Härte bei der bergmännischen Gewinnung einen Einflufs ausüben, beide erschweren die Bohrarbeit, doch wird die stark entwickelte Zerklüftung des Erzstockes andererseits den Erfolg der Sprengarbeit ungewöhnlich vergröfsern und dadurch einen gewissen Ausgleich herbeiführen. Die Härte gewährt weiter den Vortheil, dafs die Bildung von Erzstaub beim Brechen ausgeschlossen ist und dafs das Erz leicht zu schmelzgerechten Stücken zerkleinert werden kann. Eine weitere unmittelbar aus der Härte und Dichte der Erze, wie aus der Art des Vorkommens von Apatit darin hervorgehende Folge ist, das letzteres Mineral nicht einmal durch magnetische Separirung vollständig vom Magnetit geschieden werden kann; möglicherweise können die gröfseren, reinen Apatitpartien entfernt werden. dagegen fehlt aber die Möglichkeit, auf diese Weise oder durch Schlämmung aus den apatitreichen Erzen ein phosphorarmes Erz zu erzielen.

Der Luossavaara-Erzberg. Die Erstreckung des Eisenerzvorkommens in Luossavaara und seine Beschaffenheit ist weit weniger bekannt als die des Kiirunavaara-Vorkommens, weil dasselbe zum allergröfsten Theil mit losen Erdschichten überdeckt ist. Durch magnetische Untersuchungen, durch Abdeckung und Schürfung ist indessen ermittelt, dafs dieses Erzvorkommen mit jenem in Kiirunavaara nicht im directen Zusammenhang steht; es beginnt etwa 800 m nördlich vom Luossajärvistrande und erstreckt sich über die Schroffen des kegelförmigen Bergs nach seiner 229 m über dem Seespiegel reichenden Spitze, wo es auf einer Fläche von mehr als 100 m Länge und 50 bis 60 m Breite offen zu Tage liegt. Nördlich vom Gipfel wird die Magnetnadel stark und auf weite Erstreckung auf einer Länge von nahe 400 m angezogen, schwächer auf einem sehr schmalen Gebiete von etwa 300 m. Die ganze Länge des Vorkommens wird auf etwa 1270 m geschätzt. Der schmalste noch nördlichere Erzbezirk ist hierbei nicht mit eingerechnet.

Nachdem sehr umfassende Abdeckarbeiten vorgenommen, wurde die Breite des Vorkommens in der Profillinie *m* (vergl. Tafel I) zu etwa 30 m, in der Diamantbohrlochlinie, Profil *n*, zu nahe 35 m bestimmt, und diese Zahlen dürften auch die ungefähre Breite zwischen dem letzten Punkt und dem Gipfel des Bergs bezeichnen, wo dieselbe etwas gröfser ist und etwa 55 m beträgt. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dafs die Mächtigkeit vom südlichen Ende des Erzvorkommens an gegen die Bergspitze zu sich allmählich vergröfsert. Ueber die Breitenerstreckung der Erze im nördlicheren Theile des Feldes kann zur Zeit Bestimmtes noch nicht gesagt werden.

An einer Stelle, im Schurfe 1, in der Diamantbohrlochlinie, wurde ein deutlich schiefriges Erz beobachtet, dessen Einfallen zwischen 64 und 80° gegen Osten gerichtet ist. Um bestimmtere Mafse vom seitlichen Einfallen des Vorkommens zu erlangen, wurden Diamantbohrungen, theils in den Schürfen 1 und 2, theils auf dem Gipfel des Bergs, angeordnet, von denen jedoch nur die erstere fertiggestellt werden konnte. Der Bohransatz erfolgte hier mit 68° Neigung gegen Westen in 24,5 m Entfernung von der Grenze des Vorkommens gegen das Hangende. Beim Bohren stiefs man bei 47,8 m im Hangenden auf das Erz und im Liegenden verlor man dasselbe bei 77,9 m Tiefe von Tage ab. Das Hangende schiebt somit unter 81° 40′ und das Liegende unter 70° gegen Osten ein. Das Einfallen ist folglich viel steiler als am Kiirunavaara, aber wie dort nimmt die Mächtigkeit des Erzes in den Bohrprofilen auch hier gegen die Teufe hin ab. An der Erdoberfläche mifst sie etwa 30 m, bei 56 m Teufe etwa 19 m und bei 96 m ist sie zu 10 bis 15 m zu schätzen.

Inwieweit das Einfallen überall auf dem Luossavaara das gleiche ist, und ob Hangendes und Liegendes allerorts dort dieselbe Stellung zu einander einnehmen, wie im Profile *n*, ist zur Zeit nicht zu bestimmen, es ist aber keineswegs unwahrscheinlich, dafs das Erz eine grofse Linse bildet, möglicherweise auch mehrere solche, die sich nach den Enden und in der Teufe auskeilen.

Die am Luossavaara-Gipfel entblöfste Erzfläche mifst 5000 qm, südlich davon, wo die Erstreckung des Erzes infolge magnetischer Untersuchungen und Abdeckungen verhältnifsmäfsig wohl bekannt ist, wurde seine Fläche zu 26400 qm und nördlich vom Gipfel zu 22750 qm geschätzt; letztere Ziffer ist jedoch sehr unsicher. Bei diesen Berechnungen sind leichtere Beeinflussungen der Nadel im nördlichsten Theile des Feldes und westlich vom grofsen Erzstocke aufser Berücksichtigung geblieben.

Aus diesen Angaben dürfte sich unmittelbar ergeben, dafs eine sichere Berechnung der Erzmenge am Luossavara zur Zeit nicht ausführbar ist. Aber unter Annahme der ungünstigsten Verhältnisse, d. i. dafs Hangendes und Liegendes überall wie im Bohrlochsprofile *n* einfallen, und dafs sich somit das Erz ziemlich schnell auskeilt, kann man mit ganz grofser Wahrscheinlichkeit die Minimalmenge an anstehenden Erzen feststellen.

Durch Aufmessung der Fläche von Querprofilen in je 100 m Abstand voneinander wurden nachfolgende Erzmengen ermittelt: vom südlichen Ende des Erzstocks an bis zu einem Querprofile 100 m nördlich vom Berggipfel 3070000 cbm, zwischen letzterem Profile und einem anderen 400 m nördlich vom Gipfel, in welchem Feldestheile die Conturen des Vorkommens weniger sicher bekannt sind, etwa 794000 cbm. Die gesammte Menge des Luossavaara-Vorkommens über dem Seespiegel, abgesehen von der nördlichsten schmalen Partie, beziffert sich somit zu 3864000 cbm und bei einem durch Wägungen festgestellten spec. Gewichte des Erzes von 4,7 zu etwas mehr als 18 Millionen Tonnen.

Aufser diesem aus alten Zeiten her bekannten Vorkommen setzt östlich von demselben, nahe der Grenze der Blutsteinführenden Schiefer, ein gegen Schlufs der 80er Jahre entdecktes Vorkommen von sehr phosphorreichem Magnetit auf, welches erst so wenig untersucht worden ist, dafs eine Inhaltsberechnung nicht ausführbar ist; jedenfalls ist dasselbe bedeutend kleiner als das vorherige.

Der Porphyr ist gegen Westen vom Berggipfel durchschwärmt von zahlreichen, im allgemeinen sehr schmalen, ausnahmsweise 1 bis 2 m breiten Gängen eines sehr titanreichen Erzes, welches nach Beschaffenheit und Ausdehnung der praktischen Bedeutung entbehrt. Die Hauptmenge der Erze im bis jetzt bekannten Theile des Luossavaara-Vorkommens ist verhältnifsmäfsig phosphorarm und gleicht nahezu dem oben beschriebenen Erztyp 2 von Kiirunavaara. Das Erz ist somit dichtes, hartes, bald mattgefärbtes, bald glänzendes Schwarzerz bezw. mitunter mit Blutstein verwachsener Magnetit, der oft roth ausgekleidete Hohlräume enthält, die zuweilen in solcher Menge auftreten, dafs das Erz sehr porös ist.

Die 1875er Analysen weisen durchgehends einen sehr geringen Phosphorgehalt nach, und wurde infolgedessen immer angenommen, dafs das gesammte Vorkommen so beschaffen sei. Neuere Untersuchungen haben indessen gezeigt, dafs diese Annahme nicht zutrifft, wie dies der nachfolgende Bericht über die 1897er Untersuchungen beweist.

In dem südlichst gelegenen Schurfe Nr. 3, in welchem das Erz vom Liegenden bis zum Hangenden freigelegt wurde, und welcher 30 m breit ist, setzt zunächst dem Liegenden graues, sehr apatitreiches Erz in 10 bis 12 m Breite auf, von dem zwei Generalproben 5,838 und 5,740 % Phosphor und 46 bezw. 48 % Eisen ergaben. Der östliche oder obere Theil des Erzes ist hier dagegen vergleichsweise rein, zwei Proben davon enthielten 0,344 und 0,074 % Phosphor, sowie etwa 68 % Eisen.

In den Schürfen Nr. 1 und 2, in der Diamantbohrlochslinie gelegen, in welchen das Erz gleichfalls vom Liegenden gegen das Hangende hin aufgedeckt wurde, ist das Erz überwiegend ganz reines, obschon löcheriges und rostiges Schwarzerz, in ihm aber setzt eine 2 m breite Partie schiefriges, apatitreiches Erz auf. Bei zwei in verschiedenen Theilen der Schürfung angestellten Sortirungsversuchen ergaben sich zwei verschiedene Erzqualitäten, in einem Falle mit 0,039 und 0,070, im anderen mit 0,065 und 0,265 % Phosphor. Im nahe gelegenen Schurfe Nr. 4 ist sehr viel Apatit mit blofsem Auge sichtbar, und eine der aussortirten Erzqualitäten ergab infolgedessen einen Gehalt an Phosphor von nicht weniger als 1,650 %. In den übrigen auf dem Berggipfel oder in dessen Nähe gelegenen Schürfen, aus denen Proben gezogen wurden, ist der Phosphorgehalt meistentheils klein, aber sehr wechselnd. Unsortirtes Erz mit einem Phosphorgehalt unter 0,05 % lieferte nur ein Schurf, und durch Sortirung wurde das Erz nur aus 3 oder 4 Schürfungen so phosphorarm geliefert. Die Sortirungsversuche ergaben im übrigen, wie schwer und in manchen Fällen ganz unmöglich es ist, durch blofse Besichtigung die Gröfse des Phosphorgehalts festzustellen, und dies ist auch ganz natürlich, da der Apatit im Erze oft in Form von eingestreuten gröfseren oder kleineren Körnern vorkommt, und es vom Zufall abhängt, ob diese sichtbar oder nicht sichtbar sind. Bei der Förderung im grofsen ist zu hoffen, dafs sich dies günstiger stellen wird, oder dafs verschiedene Erzqualitäten mit constantem Phosphorgehalt getrennt voneinander vorkommen werden in einer Weise, die es gestattet, jede Sorte für sich auszubeuten.

Von der Beschaffenheit des Erzes nach der Teufe hin giebt folgende Beschreibung der Bohrkerne (Profil *n*) eine gewisse Vorstellung. Der Phosphorgehalt aller untersuchten Proben ist ungewöhnlich klein, abgesehen von denen aus der Nachbarschaft des Liegenden, woselbst er 0,90 % erreicht.

Bohrlochtiefe vom Tage aus m	Kernlänge gemessen a. d. Bohrstange m	Gemessene Kernlänge m	Bergart
47,76	47,76	—	Porphyr, graubraun, im allgemeinen äufserst hart
77,88	30,12	—	Schwarzerz von ziemlich wechselnder Structur, im allgemeinen ohne sichtb. Apatit und nur ausnahmsweise Kalkspath führend. In 74 m Teufe ist gegen das Liegende hin das Erz infolge hohen Apatitgehalts grau von Farbe
96,32	18,44	—	Porphyr und graue felsitische Bergart, oft durchsetzt mit Eisenerzadern

Der Eisengehalt ist am Luossavaara allgemein noch gröfser als am Kiirunavaara. Abgesehen von drei Proben, deren Phosphorgehalt sehr hoch ist, und von einer einzelnen unter den übrigen, schwankt der Eisengehalt bei allen Schürfungen, aus denen Generalproben gezogen wurden, von 67 und 70,55 % bis meistens zu 68 bis 69 %.

In acht Tiegelproben, die im Jahre 1875 ausgeführt wurden, wechselt der Schwefelgehalt im Roheisenkönige zwischen 0,03 und 0,09 %, in vier Generalproben von Erz aus 1896 und 1897 schwankte der Schwefelgehalt zwischen 0,03 und 0,063 % und betrug in einem Bohrkerne aus 67,75 m Teufe 0,12 %.

In zwei 1875er Proben wurden 0,94 und 1,09 % Titansäure bestimmt, in zwei 1897er Diamantbohrkernen aus 53,80 und 60,7 m Teufe betrug der Gehalt an Titansäure 1,5 und 1,4 %. Im Erze aus den Schürfen Nr. 2 und 7 wurde ein gelbes, verwittertes Mineral beobachtet, welches höchstwahrscheinlich Titanit war. Es scheint hiernach, dafs im Luossavaara-Erze ein gröfserer Titangehalt ruht, als in dem von Kiirunavaara; zu einer Befürchtung, dafs derselbe so hoch sein könnte, dafs dadurch der Werth des Erzes bemerkenswerth herabgesetzt werden möchte, liegt keine Veranlassung vor.

Analyse einer Genaralprobe sortirten Magneteisenerzes vom Vaktmästern-Hügel, Kiirunavaara, von C. G. Sarnström.

Eisenoxydoxydul	96,25	70,80 % Eisen		
Eisenoxyd	1,62			
Manganoxydul	0,26	Sauerstoff	0,06	
Kalk	0,40		0,11	
Magnesia	0,31		0,12	
Thonerde	0,39		0,18	0,29
Kieselsäure	0,95		0,50	
Phosphorsäure	0,008	= 0,004 Phosphor		
Schwefel	0,033			
	100,221 %			

Desgl. aus dem Schurfe südlich vom Gipfel des Luossavaara.

Eisenoxydoxydul	71,15	69,23 % Eisen		
Eisenoxyd	25,32			
Manganoxydul	0,26	Sauerstoff	0,06	
Kalk	0,30		0,08	
Magnesia	0,22		0,09	
Thonerde	0,56		0,26	0,23
Kieselsäure	1,85		0,98	
Phosphorsäure	0,086	od. 0,037 Phosphor		
Schwefel	0,03			
	99,776 %			

Bezüglich des übrigen in der Lundbohmschen Arbeit veröffentlichten überaus reichen Analysenmaterials müssen wir Raummangels halber auf die Quelle verweisen. (Fortsetzung folgt.)

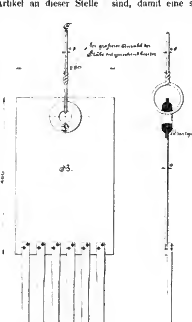
Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegirungen im Seewasser.

Unter dieser Ueberschrift hat Torpedo-Oberingenieur Diegel in der „Marine-Rundschau" 1898 Seite 1485 bis 1550 eine sehr bemerkenswerthe Arbeit veröffentlicht. Wegen Raummangels müssen wir davon absehen, den Artikel an dieser Stelle unverkürzt zum Abdruck zu bringen. Wir beschränken uns vielmehr auf nachstehenden, vom Verfasser für „Stahl und Eisen" besonders bearbeiteten Auszug, welcher eine kurze Beschreibung der ausgeführten Versuche, eine Zusammenstellung der Gesammt-Versuchsergebnisse und eine vollständige Wiedergabe der Ausführungen über die Verwerthung der Versuchsergebnisse für die Praxis enthält. Auf die Wiedergabe der bei der Erprobung gefundenen Einzelergebnisse konnte um so eher verzichtet werden, als die beigegebenen Abbildungen den Grad der im Seewasser eingetretenen Zerstörung gut erkennen lassen.

Die mehr allgemein gehaltenen Ausführungen der Abhandlung über das Wesen der Legirungen, die Beständigkeit derselben im allgemeinen, die Beobachtungen aus der Praxis hinsichtlich der im Seewasser eingetretenen Zerstörungen u. s. w. sind in dem folgenden Auszuge unberücksichtigt geblieben, obwohl auch diese für weitere Kreise von Interesse sein dürften.

I. Kurze Beschreibung der ausgeführten Versuche.

1. Art der Erprobung. Die Erprobung der einzelnen Kupferlegirungen erfolgte in der Weise, dafs dieselben in Berührung mit anderen, in ihrer Zusammensetzung abweichenden Legirungen oder Reinmetallen längere Zeit im Seewasser ausgehängt wurden, wie das aus Abbild. 1 ersichtlich ist. Erfahrungsmäfsig wird die rasche Zerstörung der Legirungen im Seewasser hauptsächlich durch den galvanischen Strom bewirkt, welcher bei der Berührung verschiedenartiger Metalle eintritt, und es sollte nun durch einen Versuch festgestellt werden, wie die in Berührung stehenden Metalle und Legirungen auszuwählen sind, damit eine so rasche Zerstörung vermieden wird, bezw. ob diese Auswahl schon nach der elektrischen Spannungsreihe allein möglich ist. Auf die Ermittlung der Beständigkeit der im Seewasser von anderen Metallen isolirten Kupferlegirungen wurde weniger Werth gelegt, weil dieser Fall von weit geringerer praktischer Bedeutung erschien.



Abbild. 1.

In Abbild. 1 sind *A* die Stäbe, deren Beständigkeit im Seewasser erprobt werden sollte. Dieselben wurden an die Platte *B* aus einem anderen Material angenietet und letztere dann an dem Drahte *C* aus gezogener Phosphorbronze im Seewasser aufgehängt.

Platte *B* und Draht *C* waren durch einen Hartgummieinsatz *D* isolirt. In einigen Fällen war diese Isolirung nicht vorgesehen und es hat alsdann der Phosphorbronzedraht seinen Einflufs auf die Zerstörung der Stäbe *A* geltend gemacht.

2. Zahlenmäfsige Feststellung der im Seewasser eingetretenen Zerstörung. Bei zinkreichen Kupferlegirungen tritt unter bestimmten Verhältnissen im Seewasser sehr rasch eine Zerstörung der Structur ein, ohne dafs sie eine Formänderung erleiden oder ihr Aussehen die eingetretene Veränderung auch nur erkennen läfst. Die Formänderung und Querschnittsverminderung konnte deshalb nicht als Mafsstab für die im Seewasser eintretende Zerstörung der Legirungen gewählt werden.

Ferner ist bekannt, dafs zinkreiche Kupferlegirungen mit der fortschreitenden Zerstörung der Structur im Seewasser zwar an Gewicht abnehmen, dafs sich aber das Gewicht in geringerem

Verhältnifs vermindert, als die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen mechanische Beanspruchung. Deshalb erschien auch die Gewichtsverminderung als Gradmesser für die im Seewasser eintretende Zerstörung der Legirungen nicht geeignet. Es erübrigte somit nur noch, den Grad der eingetretenen Corrosion durch Ermittlung der Festigkeit und Dehnung des Materials vor und nach der Lagerung im Seewasser festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden die Versuchsstücke gleich von vornherein als Zerreifsstäbe hergerichtet, damit bei einer nachträglichen Herrichtung nicht das äufsere, am meisten corrodirte Material vor der Prüfung auf der Zerreifsmaschine mehr oder weniger weggearbeitet werden mufste.

Da naturgemäfs nicht ein und derselbe Stab vor und nach der Lagerung im Seewasser auf Festigkeit und Dehnung geprüft werden konnte, so erfolgte die Prüfung jeder Legirung vor der Aushängung im Seewasser an einer Anzahl Stäbe, welche mit den zu lagernden aus ein und derselben Platte gehobelt und so ausgewählt waren, dafs ihre Zerreifsergebnisse, bei etwa nicht ganz gleicher Festigkeit und Dehnung in der ganzen Platte, möglichst das Mittel der Qualität aller Stäbe darstellten. Die Ergebnisse der sofort geprüften Stäbe bildeten so die Grundlage des Versuches für alle diejenigen zu lagernden Stäbe, welche mit ersteren aus derselben Platte entnommen waren.

3. Versuchsdauer. Die Platten mit den Versuchsstäben nach Abbild. 1 wurden an einer Holzbrücke im Kieler Hafen, etwa 1 bis 2 m unter Wasser, frei schwebend aufgehängt. Sie blieben den Sommer und Winter hindurch hängen und wurden von Zeit zu Zeit auf etwa erfolgtes Abreifsen durch Treibeis u. s. w. nachgesehen. Nur in einzelnen Fällen ist es vorgekommen, dafs Platten auf den Meeresboden hinabgefallen vorgefunden wurden. Verloren gegangen sind einige Stäbe, welche infolge Zerstörung des Materials der Befestigungsnieten abgefallen waren.

Die Versuchsdauer, d. h. das Aushängen der Stäbe im Seewasser, wurde zuerst auf zwei Jahre festgesetzt. Von 12 Stäben einer bestimmten Legirung, welche in Berührung mit einer Platte aus einer bestimmten anderen Legirung bezw. einem nicht legirten Metalle im Seewasser erprobt werden sollten, kamen 3 Stäbe sofort nach der Herrichtung zum Zerreifsen, während die übrigen 9 Stäbe an die Platte angenietet und im Seewasser ausgehängt wurden. Nach je achtmonatlicher Aushängung wurde ein Drittel der letzteren 9 Stäbe entnommen und auf der Zerreifsmaschine geprüft, so dafs also je 3 Stäbe 8, 16 und 24 Monate der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt waren.

Zur Vereinfachung des Versuches wurden später nur noch 6 Stäbe an jede Platte angenietet, von denen die erste Hälfte nach 16-, die zweite Hälfte nach 32 monatlicher Aushängung im Seewasser auf der Zerreifsmaschine zur Prüfung kam. Die Verlängerung der Versuchsdauer von 24 auf 32 Monate erschien zweckentsprechend, um die Zerstörung des Materials schärfer in die Erscheinung treten zu lassen.

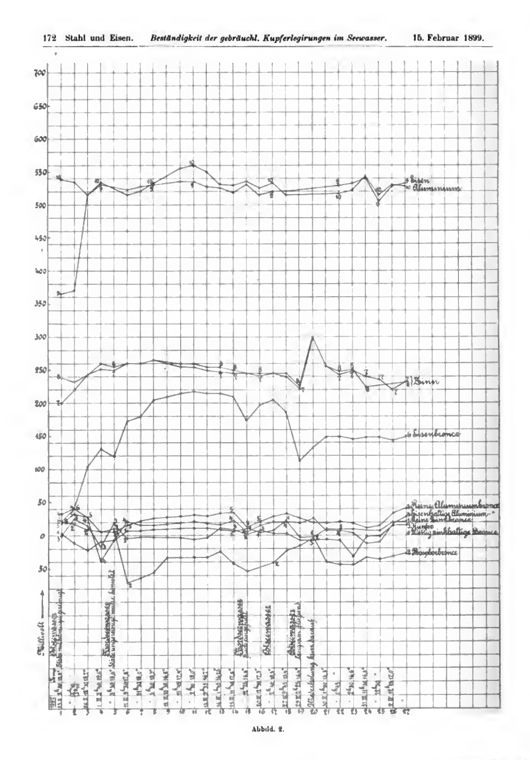
4. Ausführung der Zerreifsprüfungen. Als Regel für die Herrichtung zur Prüfung der aus dem Wasser genommenen Stäbe galt, dafs dieselben nur zu reinigen, aber nicht mit der Feile oder anderen scharfen Werkzeugen zu bearbeiten seien. Das Reinigen erfolgte zunächst durch Abwaschen und dann nach dem Trocknen durch Putzen mit feiner Schmirgelleinewand. Eingefressene Stellen wurden insofern unberücksichtigt gelassen, als die dadurch eingetretene Querschnittsverminderung bei der Bestimmung der Bruchspannung a. d. qmm nach der Gesammtbelastung des Stabes aufser Rechnung blieb. Bei allen Prüfungen auf der Zerreifsmaschine erfolgte die Bestimmung der Streckgrenze (Beginn des Fliefsens), der sogenannten Elasticitätsgrenze (Belastung a. d. qmm für 0,2 % bleibende Ausdehnung), der Bruchgrenze, der Bruchdehnung und der Querschnittsverminderung.

5. Parallelversuch an der Atmosphäre. Eine zinkreiche Kupferlegirung, als die im Seewasser muthmafslich unbeständigste aller herangezogenen Legirungen, wurde des Vergleiches halber auch an der atmosphärischen Luft auf ihre Dauerhaftigkeit erprobt. Die Stäbe wurden für diesen Versuch ebenfalls an Platten nach Abbild. 1 angenietet und diese dann aufsen an einem Gebäude, unweit des Schornsteins für das Kesselhaus, isolirt aufgehängt. Nach 24 monatlichem Aushängen wurden die Stäbe auf der Zerreifsmaschine geprüft und das erhaltene Resultat mit dem ganz gleicher, sofort nach der Herrichtung geprüfter Stäbe verglichen.

II. Erprobte Legirungen.

Die Erprobung beschränkte sich auf diejenigen Kupferlegirungen, welche gegenwärtig im Schiff- und Schiffsmaschinenbau hauptsächlich zur Anwendung kommen oder deren Verwendung mit Rücksicht auf ihre guten Festigkeitseigenschaften erwünscht ist. Zu ersterer Gruppe gehören die Legirungen des Kupfers mit Zinn und Zink, während zu den Legirungen der letzteren Art die Aluminiumbronze gerechnet werden mufs. Zu Gufsstücken ist die Aluminiumbronze wegen ihrer geringen Giefsfähigkeit allerdings nicht geeignet, dagegen läfst sie sich zu Walz- und Schmiedestücken sehr gut verarbeiten und besitzt verhältnifsmäfsig grofse Festigkeit bei hoher Dehnung. Nachstehend sind die Legirungen aufgeführt, deren Erprobung auf Beständigkeit stattgefunden hat.

1. Zinkreiche Kupferlegirungen. Die im rothwarmen Zustande schmiedbaren Kupferzinklegirungen, welche unter den Bezeichnungen:


700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
50
Eisen
Aluminium
Zinn
Eisenbronce
Reine Aluminiumbronce
Eisenhaltige Aluminium-
Reine Zinnbronce
Kupfer
Phosphorbronce
Millivolt

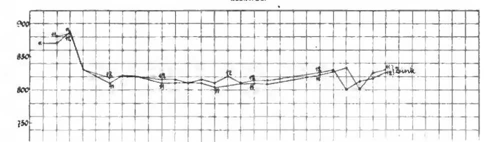
Abbild. 2.

uchsergebnisse.

eit und Dehnung und				
Monaten		32 Monaten		Ze der Aus un
ı- ː	Bruch-dehnung	Bruch festigkeit	Bruch-dehnung	
	17	18	19	
8	108,4	—	—	
6	115,1	—	—	
5	(20,5)	—	—	etwa
	—	—	—	
6	73,8	—	—	Aufs
6	105,7	—	—	
	—	—	—	etwa
0)	(116,6)	—	—	
	—	88,8	90,5	
	83,6	—	—	
	—	108,4	131,5	
	—	89,3	84	etwa
	—	(93,1)	(94,2)	
	—	111,9	142,4	
	—	102,3	117,6	
	—	108,5	144,8	
	—	100,4	96,8	
	—	98,9	97,3	
	--	(94,5)*	(74,4)*	
	—	100	101	
	—	94,5	76,5	
	—	98,9	87	
	—	97,7	89,3	
	—	100,7	148,7	

Zahlen nicht ganz einwandfr
hl „100" stellt daher das M

Abbild. 2a.



Gelbmetall, Yellowmetall, naval brafs, Muntz-, Aich-, Delta-, Duranametall, Eisenbronze u. s. w. in den Handel gebracht werden, sind in ihrer Zusammensetzung nicht wesentlich verschieden, weil die Schmiedbarkeit an bestimmte Gewichtsverhältnisse (etwa 58 — 63 Cu und 42 — 37 Zn) gebunden ist. Bei den zuletzt genannten vier Legirungen werden die Festigkeitseigenschaften durch Zusatz von geringen Gewichtsmengen Eisen (durchschnittlich 1 %) erhöht. Ferner finden sich zuweilen noch geringere Zusätze von Blei, Zinn und Mangan in diesen Legirungen. Namentlich für die eisenhaltigen Legirungen wird von den Lieferanten in der Regel deren Seewasserbeständigkeit hervorgehoben. An und für sich ist aber nicht anzunehmen, dafs ein wesentlicher Unterschied in der Seewasserbeständigkeit aller vorstehend aufgeführten zinkreichen Kupferlegirungen besteht. Es wurde deshalb auch nur eine derselben zum Versuche herangezogen, und zwar eine solche mit geringem Eisengehalte. Der Einfachheit wegen soll dieselbe hier kurz als Eisenbronze bezeichnet werden. Ihre Zusammensetzung ergab sich nach der Analyse zu

56,01	Gewichtstheilen	Kupfer
41,99	„	Zink
1,19	„	Eisen
0,82	„	Blei.

Diese Eisenbronze wurde sowohl im Seewasser, als auch an der atmosphärischen Luft auf ihre Beständigkeit geprüft, in allen Fällen im geschmiedeten Zustande, weil die Legirung wegen ihrer geringen Giefsfähigkeit zu Formgufs wenig verwendet wird. Es ist auch nicht anzunehmen, dafs die Beständigkeit der gegossenen Legirung nennenswerth von derjenigen der Schmiedestücke abweichen wird.

Die Metalle und Legirungen, mit welchen die Eisenbronze während ihres Aushängens im Seewasser und an der atmosphärischen Luft in metallischer Berührung stand, ergeben sich aus der Zusammenstellung der Versuchsergebnisse unter III.

2. Wenig zinkhaltige Bronze. Zu Formgufs eignet sich besonders gut eine Legirung

von 86 Cu 9,5 Sn 4,5 Zn
bis 88 „ 8 „ 4 „

sowohl wegen ihrer vorzüglichen Giefsfähigkeit und ihrer für Maschinentheile geeigneten Härte, als auch zur Erzielung einer hohen Bruchfestigkeit bei grofser Bruchdehnung. Dieses Material wurde deshalb ebenfalls zur Erprobung mit herangezogen und zwar in gegossenem Zustande. Die Versuchsstäbe wurden einer Platte entnommen, welche aus 88 Cu, 8 Sn und 4 Zn gegossen worden war. Während der Aufhängung im Seewasser standen sie mit reiner Zinnbronze in metallischer Berührung.

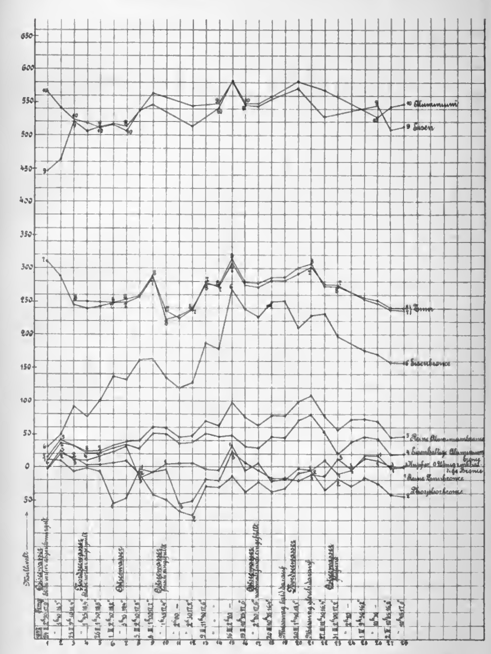
3. Reine Zinnbronze. Die reine Kupferzinnlegirung sollte bei der Erprobung im Seewasser gleichzeitig den Mafsstab bilden für die Seewasserbeständigkeit der übrigen versuchten Legirungen, da die Zinnbronze als eine der beständigsten Kupferlegirungen angesehen werden mufste. Zum Versuche herangezogen wurde nur eine zähe Zinnbronze, wie sie für die Verwendung zu Gufsstücken im Schiff- und Maschinenbau am geeignetsten erscheint, soweit es sich um Theile handelt, die mit dem Seewasser in Berührung stehen. Die zu erprobende Legirung wurde aus:

88 Cu und 12 Sn bezw.
89 „ „ 11 „

zusammengesetzt. Die Anwendung dieser etwas verschiedenen Legirungen für den Versuch ist infolge eines Versehens erfolgt. Die Verschiedenheit ist aber so gering, dafs der Werth der Versuche darunter nicht leidet, zumal bei allen Versuchsstücken genau bekannt ist, aus welcher der beiden Zusammensetzungen sie gegossen worden sind.

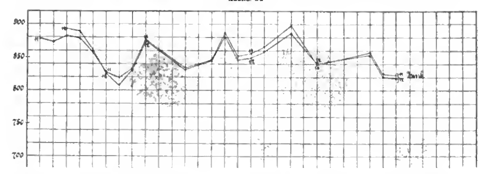
Phosphor wurde der Zinnbronze absichtlich nicht zugesetzt, weil von den Erfindern der Phosphorbronze behauptet wird — wahrscheinlich mit einigem Rechte — dafs der Phosphorzusatz die Seewasserbeständigkeit der Legirungen erhöhe. Bei Zusatz von Phosphor zu der erprobten Zinnbronze und einer gefundenen grofsen Seewasserbeständigkeit hätte man deshalb im Zweifel sein können, ob das gute Resultat nicht hauptsächlich dem Phosphor zuzuschreiben sei.

Die Aufhängung der Zinnbronze im Seewasser erfolgte in metallischer Berührung mit den aus der Zusammenstellung der Versuchsergebnisse


650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
50
Aluminium
Eisen
Zinn
Eisenbronze
Reine Aluminiumbronze
Eisenhaltige Aluminiumbronze
Kupfer
Reine Zinnbronze
Phosphorbronze

Abbild. 3.





unter III ersichtlichen Legirungen bezw. nicht legirten Metallen.

4. Reine Aluminiumbronze. Als solche wurde eine Legirung aus

91 Cu und 9 Al

versucht, welche aus besonders reinen Materialien hergestellt war und bei mittlerer Festigkeit eine vorzügliche Dehnbarkeit aufwies.

5. Eisenhaltige Aluminiumbronze. Die Steigerung der Festigkeit, namentlich der Streckgrenze, ohne mechanische Bearbeitung, wird bei der Aluminiumbronze durch einen Zusatz von Eisen erreicht. Die Erhöhung der Festigkeit erfolgt allerdings auf Kosten der Dehnung, doch bleibt diese bei nicht allzugrofsem Eisenzusatz noch hoch genug. Auch siliciumreiches Aluminium wirkt in gleichem Sinne wie das Eisen. Eine derartige eisen- und siliciumhaltige Legirung wurde ebenfalls auf ihre Seewasserbeständigkeit in der oben beschriebenen Weise versucht. Die Analyse derselben ergab:

88,13	Gewichtstheile	Kupfer
7,10	„	Aluminium
1,56	„	Silicium
2,74	„	Eisen
0,02	„	Phosphor
0,50	„	Zink.

Dem Verhalten der Aluminiumbronze im Seewasser wurde mit besonderem Interesse entgegengesehen, weil einerseits von dem Rein-Aluminium bekannt ist, dafs es im Seewasser sehr rasch zerstört wird und doch andererseits die Aluminiumbronze eine so innige Legirung zu sein scheint, dafs ein Aufzehren und Auslaugen des Aluminiums aus der Legirung nicht gut denkbar ist.

IV. Galvanische Spannungsreihe der Legirungen.

Die galvanische Spannungsreihe der erprobten Legirungen und der Reinmetalle, aus denen sie hergestellt waren, sowie der Metalle, mit welchen die Legirungen während der Erprobung in Berührung standen, ergiebt sich für Seewasser aus dem Kieler Hafen und dem Werftbassin zu Wilhelmshaven aus vorstehenden Abbild. 2 und 3. Die Bestimmung ist durch die Physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg erfolgt. Die Abbild. 2 und 3 lassen die jeweils beobachtete Spannungsdifferenz eines der Metalle gegen wenig zinkhaltige Bronze erkennen. Die wenig zinkhaltige Bronze ist mit 0 bezeichnet und dient als Abscissenachse des Coordinatensystems. Aus den Schaulinien läfst sich die folgende Spannungsreihe aufstellen:

+ Zink
{ Aluminium
{ Eisen
Zinn
Eisenbronze
{ Reine Aluminiumbronze
{ Eisenhaltige Aluminiumbronze
{ Bronze 89 Cu 11 Sn
{ Wenig zinkhaltige Bronze (88 Cu 8 Sn 4 Zn)
{ Kupfer
— { Phosphorbronze (94 Cu 6 Sn mit P).

Die durch eine Klammer verbundenen Metalle stehen einander sehr nahe in der Spannungsreihe. Unabhängig von der Frage nach der galvanischen Spannungsreihe der untersuchten Metalle in Seewasser ist diejenige, wie stark jedes einzelne in Berührung mit Seewasser chemische Veränderungen erleidet. Hierüber wurde ein lediglich orientirender Versuch angestellt. Die Stäbe III der elf verschiedenen Metalle wurden, durch Glasstückchen voneinander isolirt in ein mit Ostseewasser gefülltes Gefäfs eingelegt und nahezu ein Viertel Jahr darin belassen. In der Zwischenzeit wurde das Wasser einmal erneuert. Aus Wägungen vor und nach der Einwirkung des Seewassers ergab sich, dafs einige Stäbe merkbar an Gewicht eingebüfst hatten, namentlich Eisen, Zink, Zinn, Eisenbronze und Phosphorbronze. Die genauere Feststellung dieser Verhältnisse würde indessen den Rahmen der beantragten Untersuchung weit überschritten haben.

(Schlufs folgt).

Der erste Brand eines „Wolkenkratzers" in New York.

Mit Spannung und nicht ohne eine gewisse Besorgnifs sah man in den betheiligten Kreisen der Ver. Staaten dem ersten Brande eines modernen thurmartigen Geschäftshauses, im Volksmunde „Wolkenkratzer" genannt, entgegen.

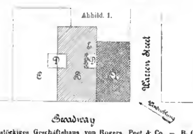
Fehlten doch die Erfahrungen über das Verhalten dieser aus Eisen und Stein nach dem sogenannten Stahlrahmensystem errichteten Riesenbauten bei Bränden, denn die nach gleicher Bauart bei dem grofsen Brande in Pittsburg* betroffenen Gebäude zählten nur 5 bis 6 Stockwerke. Vielleicht eher, als man es bei der allgemeinen feuersicheren Bauart dieser „Wolkenkratzer" erwartet, ist das Ereignifs eingetreten.

Am 4. December Abends wurde das am Broadway zu New York gelegene 16 Stockwerke zählende Gebäude der Home-Versicherungsgesellschaft von einem Schadenfeuer heimgesucht. Die Situationsskizze (Abbild. 1) giebt über die Lage desselben näheren Aufschlufs, Abbild. 2 ist nach einer nach dem Brande erfolgten photographischen Aufnahme gefertigt.

Das Feuer entstand nicht in dem Gebäude der Home-Versicherungsgesellschaft B selbst, sondern in dem unmittelbar daran angrenzenden Eckgebäude A, welches im Erd- und Zwischengeschofs ein Kleidermagazin und in den oberen Stockwerken Bureaus enthielt. Dieses Gebäude, in gewöhnlicher Bauart errichtet, fiel dem Feuer in der kurzen Zeit von 50 Minuten vollständig zum Opfer, trotzdem 21 Dampfspritzen zur Stelle waren und die Feuerwehr eine fieberhafte und tadellose Thätigkeit entwickelte. Von diesem Gebäude A wurde das Feuer auf das Gebäude B in der Weise übertragen, dafs der an der Grenze liegende Lichthof wie ein Kamin wirkte und dadurch die sämmtlichen an demselben liegenden Holzfenster durch die auflodernden Flammen entzündet und die Scheiben gesprengt wurden; von hier aus verbreitete sich das Feuer in das Innere von B. Die Art der Uebertragung bestätigt die bei dem grofsen Brand in Pittsburg gemachten Erfahrungen, dafs diesen Geschäftshäusern die Feuersgefahr mehr von aufsen als von innen droht, so lange dieselben zwischen älteren Gebäuden liegen und die Aufsenfenster derselben nicht durch feuersichere Läden gegen Feuerübertragung gesichert werden; diesem Punkte wird man drüben jetzt wohl gröfsere Aufmerksamkeit widmen. Begünstigt wurde die Uebertragung des Feuers durch einen an diesem Tage herrschenden sehr heftigen Wind, dessen Richtung annähernd mit der Sehlinie der Abbildung zusammenfällt und dessen Geschwindigkeit schätzungsweise 30 m in der Secunde betrug.

* Heft Nr. 19 Jahrgang 1898 dieser Zeitschrift beschrieben.

Die Feuerwehr versuchte den Uebertritt des Feuers von A auf B in der Weise zu verhindern, dafs an den Fenstern des Lichthofes Feuerwehrleute Aufstellung nahmen, um das Feuer mittels der im Gebäude B vorhandenen Feuerlösch-Vorrichtungen zurückzudrängen. Die in der Nähe dieses Lichthofes liegenden Aufzüge leisteten bei diesem Manöver gute Dienste und waren lange Zeit in Thätigkeit. Nach dem Zusammensturz des Dachstuhls des Gebäudes A mufste jedoch das Vorhaben, in dieser Weise das Feuer von dem Gebäude B abzuhalten, aufgegeben werden. Die Flammen loderten hoch auf, und die Hitze, welche durch den heftigen Wind dem Lichthof entgegengetrieben wurde, nöthigte die Feuerwehr zum Rückzug, zumal auch die inneren



A. 5stöckiges Geschäftshaus von Rogers, Peet & Co. — B. Gebäude der Home-Lebens-Versicherungs-Gesellschaft. — C. Gebäude der Postal-Telegraph-Company. — D Luftschacht. — E. Aufzüge.

Lösch-Vorrichtungen aus dem Grunde versagten, weil das bereits zur Verwendung gekommene Wasser durch die Aufzugschächte in das Kellergeschofs geflossen und dort so hoch gestiegen war, dafs das Feuer unter den Kesseln erlosch und der Pumpenbetrieb eingestellt werden mufste.

Nach dem Rückzug der Feuerwehr entzündeten sich in rascher Folge die am Lichthof liegenden Fenster vom achten Stockwerk bis zum Dach und verbreitete sich das Feuer durch die gesprengten Fenster in das Gebäude-Innere. — Es blieb der Feuerwehr nichts Anderes übrig, als diese oberen Stockwerke ihrem Schicksal zu überlassen und der Weiterverbreitung des Feuers auf die unteren Stockwerke hemmend entgegenzutreten.

In den zu Comptoirzwecken benutzten Stockwerken mit den vielen Abtheilen fand das Feuer reichliche Nahrung und verbreitete sich, durch den Wind begünstigt sehr rasch, so dafs nach kurzer Zeit die Flammen zu den am Broadway gelegenen Fenstern herausschlugen. Alle brennbaren Theile des inneren Ausbaues vom achten

Stockwerk bis zum Dach, als Thüren, Fenster, Fufsböden mit Lagerhölzern, Täfelungen und die Comptoir-Möbel mit Inhalt sind gänzlich vom Feuer verzehrt worden.

Es mag wohl für den Leiter der Lösch-Operationen, den Chef Bonner der New Yorker Feuerwehr eine aufregende Zeit gewesen sein, seine Leute in dem oben brennenden Gebäude oder dessen Nähe zu wissen, denn der Verlust der Tragfähigkeit der inneren aus Stahl bestehenden Stützen, Unterzüge und Deckenträger würde unzweifelhaft den ganzen oder theilweisen Einsturz des Gebäudes B verursacht und unabsehbares Unglück im Gefolge gehabt haben.

Der gigantische Riesenbau ist aus diesem Kampf mit den Elementen siegreich hervorgegangen und steht stolz, in der tragenden Innenconstruction nahezu unversehrt rauchgeschwärzt neben seinem in Trümmern liegenden Nachbar. Verluste an Menschenleben sind nicht zu beklagen; aufser einigen geringeren Verletzungen von Feuerwehrleuten ist das Brandunglück ohne Unfall verlaufen.



Abbild. 2.

Das Gebäude der Home-Versicherungs-Gesellschaft wurde im Jahre 1893 nach dem Stahlrahmensystem errichtet; eine Ausnahme macht die am Broadway gelegene Hauptfront, welche selbsttragend aus Granit und Marmor mit Ziegelhintermauerung hergestellt ist.

Das Verblendmaterial dieser Front, obschon dem Feuer am wenigsten ausgesetzt, hat am meisten gelitten. Die aus den Fenstern schlagenden Flammen verursachten ein Bersten der Säulen, Gesimse, Balkone u. s. w., so dafs diese sich lösten und in die Tiefe stürzten. Die bereits häufig gemachte Erfahrung, dafs Naturstein im Feuer durchweg ein schlechtes Verhalten zeigt, wurde in diesem Falle erneut bestätigt. Die New Yorker Baupolizei-Behörde hat die Abtragung der Vorderfront bis zum achten Stockwerk gefordert. —

Die inneren ⌶-förmigen Stützen aus Stahl waren mit porösen feuerfesten Hohlsteinen bekleidet, darauf starker Putz; denselben Feuerschutz besafsen die genieteten Unterzüge. Bei einem geringeren Theil der letzteren waren die Unterflantschen mit dickem Putz umhüllt, in welchem Streckblech eingebettet lag.

Die Zwischendecken bestanden durchweg aus hartgebrannten Thonhohlsteinen von 25 bis 30 cm Stärke, welche über und unter die Flantschen der Deckenträger griffen. Ueber diese Constructionen ist in den Nummern 17, 18 und 19 Jahrgang 1898 dieser Zeitschrift ausführlich berichtet worden und wird auf diese Abhandlungen verwiesen. —

Das Verhalten dieser feuergeschützten Eisenconstructionen ist nach sämmtlichen Besprechungen des Brandes in der Fachpresse ein ganz vorzügliches gewesen.

Sämmtliche innere Stützen stehen vollständig im Loth und zeigen keine Verwerfungen. Zwei Hauptträger im 15. Stock, welche sich einige Centimeter geworfen haben, müssen erneuert werden. Diese schadhaft gewordenen Hauptträger in der Nähe der Hauptfront und parallel zu dieser liegend, lagen mit ihrer Oberkante nicht unter der Zwischendecke, sondern standen gegen die normale Fufsbodenhöhe vor, nahmen deshalb im Vergleich zu den anderen Hauptträgern eine abweichende Lage ein. Zur Verdeckung dieses

Ueberstandes hatte man an dieser Stelle einen erkerartigen Einbau in dem betreffenden Raume hergestellt. Das wenige zu dieser Fufsboden-Erhöhung verwendete Holz hat genügt, diese im oberen Theil nicht feuergeschützten Hauptträger bis zur Verwerfung zu erhitzen, so dafs dieselben erneuert werden müssen.

Die zu den Ummantelungen verwendeten porösen feuerfesten Hohlsteine zeigen nur an wenigen Stellen Abplatzungen. Die Erwärmung des verkleideten Eisens mufs eine sehr geringe gewesen sein, denn nach Entfernung der Schutzsteine zeigt sich noch der Mennige-Anstrich. Der Streckblechputz hat kein so gutes Verhalten gezeigt; an mehreren Stellen, namentlich in dem obersten Stockwerk hat sich derselbe gelöst, anscheinend jedoch lange genug genügenden Widerstand geleistet, da die Träger ein befriedigendes Verhalten zeigen. — Von den gesammten Deckenträgern sind etwa ein Dutzend zu erneuern; dieselben befinden sich im oberen Stockwerk unter dem Dache, wo jedenfalls eine bedeutende Wärme-Ansammlung stattgefunden hat. —

Die Zwischendecken selbst sind an zwei Stellen im 15. Stockwerke durchbrochen, an einer Stelle erfolgte der Durchbruch in einer Länge von 4,90 m durch eine umgestürzte Zwischenwand, an einer anderen Stelle durch einen umgefallenen feuerfesten Schrank, welcher vermuthlich nicht direct auf der Decke, sondern auf den Dielen stand. Die sonstigen Beschädigungen der Zwischendecken erstreckten sich auf abgefallenen Deckenputz und vereinzeltes Abplatzen der Hohlsteine. —

Die Zwischendecken haben noch insofern ein vorzügliches Verhalten gezeigt, als durch dieselben weder nach oben noch nach unten eine directe Uebertragung des Feuers von Stockwerk zu Stockwerk stattgefunden hat, so dafs dieselben gewissermafsen als Feuerschranken dienten. Bereits am Tage des Brandes wurde von aufsen beobachtet, dafs die dem Broadway zugekehrten Fenster eines Stockwerkes hell aufleuchteten und kurze Zeit darauf die Flammen aus demselben herausschlugen, ohne dafs sich im darüber oder darunter liegenden Stockwerk ein Feuerschein zeigte. Aus dieser Erscheinung konnte man schliefsen, dafs sich das Feuer in jedem Stockwerk selbständig in horizontaler Richtung entwickelte. —

Eine Besichtigung nach dem Brande hat diese Voraussetzung bestätigt; die Verbreitung des Feuers in horizontaler Richtung konnte man genau verfolgen und feststellen, dafs eine Uebertragung des Feuers in verticaler Richtung an keiner Stelle durch die Decken, sondern nur durch die Aufzugschächte und das Treppenhaus stattgefunden hatte. —

Die an das Eckgebäude grenzende hohe Wand, ebenfalls nach dem Stahlrahmensystem construirt, auf welche der heftige Wind die aus dem brennenden Eckgebäude auflodernden Flammentrieb und deshalb einer bedeutenden Hitze ausgesetzt war, steht vollständig im Loth; das verdeckt liegende Eisengerüst ist daher genügend durch die Thonhohlsteine gegen Erwärmung geschützt worden. Die Steine selbst zeigen jedoch Abplatzungen und müssen an mehreren Stellen erneuert werden. Diese Abplatzungen liegen an den Lichthofecken und sind hauptsächlich durch geringe Ausdehnung und Zusammenziehung der an der Grenze durch den Lichthof durchgehenden Spreizen, welche die beiden Flügel gegeneinander absteiften, hervorgerufen worden.

Das schlechteste Verhalten im Innern haben die aus Thon-Hohlsteinen bestehenden inneren Scheidewände aufzuweisen. Ein grofser Theil derselben ist umgestürzt; die Steine selbst sind jedoch unbeschädigt, woraus man schliefsen kann dafs mangelhafte Construction oder Ausführung dieser Wände den Einsturz derselben verursacht hat. Vermuthlich haben diese Wände, wie dies in Pittsburg der Fall war und wie diese Ausführungsweise in den Ver. Staaten beliebt ist, auf durchgehenden Holzschwellen gestanden; nachdem diese Schwellen vom Feuer verzehrt waren, verloren die Wände den Halt und stürzten ein. Die Einfügung eines verdeckt liegenden Eisenrahmens oder die Einlage von Bandeisen in diese Scheidewände würde diesem Uebelstande für die Folge vorbeugen. Verschiedene Zwischenwände waren im unteren Theile aus Hohlziegeln, im oberen jedoch aus Holzrahmen, mit Verglasung hergestellt, so dafs nach Zerstörung dieses oberen Theils jede Verbindung mit der Decke fehlte; diese Wände sind sämmtlich eingestürzt, auch haben diese Lichtöffnungen die Uebertragung des Feuers von Raum zu Raum befördert. Andere nach Fertigstellung des Gebäudes nachträglich eingebaute Wände aus Putz mit eingebettetem Streckblech sind nach dem Fortbrennen der Dielen, auf welchen dieselben errichtet waren, umgefallen; einen Schlufs auf schlechtes Verhalten dieser Wände kann man daher aus diesem Umstande nicht ziehen. Bemerkt wird noch, dafs ein geringerer Theil dieser Scheidewände von der Feuerwehr eingerissen wurde, um sich einen besseren Zugang zum Feuer zu bahnen.

Der Feuerwehr war es nicht möglich, über eine Höhe von 40 m mit ihren Dampfspritzen das Wasser zu schleudern, vielleicht zum Nutzen des Gebäudes, denn bei dem heftigen Winde wäre an eine Einschränkung des Feuers nicht zu denken gewesen und aus den in den bereits angeführten Nummern dieser Zeitschrift besprochenen Feuerversuchen erhellt, dafs das Anspritzen die Ummantelungs-Materialien nicht vortheilhaft beeinflufst hat. Um die Feuerwehr für die Zukunft in die Möglichkeit zu versetzen, auch in den oberen Stockwerken der „Wolkenkratzer" mit Erfolg löschen zu können, wird in New York angeregt, für die City ein besonderes Wasserversorgungsrohr

für Feuerlöschzwecke anzulegen, welches im Falle eines Brandes mit den im Hafen liegenden mit sehr starken Pumpen ausgerüsteten Feuerbooten in Verbindung gebracht, und an welches jeder „Wolkenkratzer“ mittels eines besonderen Steigerohres angeschlossen werden kann.

Der Gesammtschaden am Gebäude wird auf 200 000 Dollar geschätzt. — Auf die Neuerrichtung der Hauptfront kommen allein 73 000 Dollar. Der Rest der Summe vertheilt sich auf das gesammte innere und äufsere Holzwerk, den Anstrich, Dampfheizung, elektrische Beleuchtung, Aufzüge, Zwischenwände und die feuergeschützte Eisenconstruction mit den Zwischendecken; der Schaden an den beiden letzteren ist jedoch im Verhältnifs zum Gesammtschaden so gering, dafs derselbe als Null angesehen werden kann.

Die Lehren, welche man drüben aus diesem Schadenfeuer zieht, sind folgende:

1. Die Gebäude nach dem Stahlrahmensystem müssen gegen die Uebertragung des Feuers von aufsen her durch Anlage von geeigneten Fensterverschlüssen geschützt werden.

2. Zum inneren Ausbau ist möglichst unverbrennliches Material zu verwenden.

3. Die Verwendung von Naturstein bei den Stahlrahmenbauten empfiehlt sich nicht; gebrannte Thonsteine sind vorzuziehen.

4. Eine Verbesserung der Löscheinrichtungen ist anzustreben oder eine Einschränkung der Gebäudehöhen zu fordern. (Die New Yorker Architekten-Vereinigung in Verbindung mit der Feuerwehr fordert schon seit Jahren den Erlafs von Vorschriften über die Einschränkung der Gebäudehöhen, jedoch bis jetzt ohne Erfolg; als zulässige Maximalhöhe werden 40 m angesehen.)

5. Zur Vermeidung der Uebertragung des Feuers von Stockwerk zu Stockwerk müssen in den viele Stockwerke zählenden Bauten Aufzüge in besonderen feuersicher abgeschlossenen Schächten und diese sowohl als auch die Treppenhäuser durch feuersichere selbstschliefsende Thüren von den Stockwerken abgeschlossen sein.

6. Das sämmtliche zu den tragenden Constructionen verwendete Eisen ist durch geeignete Umhüllungen, als welche sich die porösen feuerfesten Thonhohlsteine bewährt haben, sorgfältig bis ins kleinste Detail zu schützen. (Andere Umhüllungsmaterialien sind bis jetzt in den Ver. Staaten noch nicht in Frage gekommen).

Alle diese Lehren verdienen auch bei uns eine gewisse Beachtung, namentlich die letzte, wenn man über das Verhalten des Eisens bei Bränden in unseren neueren Bauten nicht die umgekehrten Erfahrungen wie drüben machen will.

W. Linse.

Ueber die Verwendung von Koksofengas zu Beleuchtungszwecken.

Die Frage der Benutzung von Koksofengas als Beleuchtungsmaterial ist schon einmal* Gegenstand einer Besprechung an dieser Stelle gewesen. Es ist dort nachgewiesen, dafs die praktische Ausführung nicht nur durchführbar ist, sondern dafs die Herstellung von Leuchtgas in Koksöfen an Stelle der sonst üblichen Retorten mancherlei Vortheile bietet. Die Bedienung der Koksöfen ist eine viel billigere und einfachere als der Retortenbetrieb. Auch die Unterhaltungskosten sind viel geringer und bezüglich der Auswahl der Kohle ist der Spielraum ein viel gröfserer.

Es bleibt in der That zu verwundern, dafs die schon vor vielen Jahren auf bedeutenden Gasfabriken (nur bei solchen kann die Verwendung von Koksöfen in Frage kommen) angestellten Versuche, Leuchtgas in Koksöfen zu erzeugen, keinen nachhaltigen Erfolg aufzuweisen hatten. Es sind freilich nicht sämmtliche Koksofensysteme in gleich guter Weise geeignet, ein brauchbares Leuchtgas zu liefern. Verlangt der Betrieb eine gewisse Pressung in den Zügen, so tritt durch die nie zu vermeidenden Undichtigkeiten der Ofenwände Luft in das Ofeninnere, das Gas wird verschlechtert, so dafs es unter Umständen fraglich erscheint, durch die nachfolgende Carburirung ein genügend helles Gas zu erhalten. Das von den Oefen gelieferte Gas mufs schon an und für sich eine Leuchtkraft von 6 bis 8 Hefnerkerzen haben, um vortheilhaft carburirt werden zu können. Wird diese Leuchtstärke nicht erreicht, so nützt auch der gröfste Benzolzusatz nichts.

Die Benutzung von Koksofengas zur Beleuchtung der eigenen Anlage ist fast gleichzeitig mit der Einführung der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse versucht worden. Da man aber auf eine Carburirung verzichtete, war das Gas trotz reichlich grofser Brenner nicht imstande, eine genügende Beleuchtung zu ermöglichen. Dies war erst dann möglich, als Einrichtungen zur Carburation getroffen wurden.

Die Abgabe von Koksofengas an Abnehmer ist erst ein Fortschritt der letzten Jahre. Es ist dies der Fall an vielen Orten, z. B. in Belgien, in Niederschlesien (Friedenshoffnungsgrube), in Westfalen (die Stadt Castrop wird ausschliefslich

* „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 3.

mit Koksofengas beleuchtet und für andere Orte werden die Vorbereitungen getroffen). Eine sehr bedeutende Anlage ist in Amerika im Bau begriffen. Hier sollen 400 Koksöfen zur Beschaffung des Gases für die Beleuchtung der Stadt Boston errichtet werden.* Das neue Verfahren hat also schon einen Umfang angenommen, der es zweckmäfsig erscheinen läfst, die Frage der Verwendung der Koksofengase für diesen neuen Zweck eingehender zu besprechen.

Fast alle Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse benutzen nicht alles von den Oefen gelieferte Gas zur Beheizung der Oefen. Es bleibt ein mehr oder minder grofser Gasüberschufs, welcher in fast allen Fällen zur Dampfkesselheizung Verwendung gefunden hat. Es entsteht daher zunächst die Frage, welchen Werth hat das Gas für diesen Zweck, und welchen Werth hat das Gas, wenn es nicht mehr zur Heizung, sondern als Beleuchtungsmaterial verwendet wird und also den Retortenbetrieb einer Gasfabrik ersetzt. Ist das letztere der Fall, so treten die Kosten der Carburirung hinzu, aber der Erlös aus dem Verkauf des Gaskoks kommt in Wegfall, dagegen entstehen keine Kosten für die Anschaffung der Gaskohlen und ebenso verringern sich die Arbeitslöhne ganz wesentlich.

Ein Beispiel wird den Vortheil der Verwendung ins beste Licht setzen. Es soll hierbei angenommen werden, dafs pro 24 Stunden 5000 cbm Gas anstatt zur Heizung der Dampfkessel den Reinigungsapparaten einer Gasfabrik zugeführt würden. Ein Cubikmeter Gas liefert bei der Verbrennung 5150 W.-E., ein Kilogramm Kohle liefert 7000 W.-E. Ein Cubikmeter Gas ist also gleichwerthig einer Kohlenmenge von 0,7143 kg. 5000 cbm Gas entsprechen demnach im Jahre einem Werthe von $0,7143 \times 5000 \times 365 \times 0,008 = 10\,428,72$ ℳ. Der Werth einer Tonne Kohle ist mit 8 ℳ angenommen. Zum Carburiren eines Cubikmeter Koksofengases sind erforderlich 25 g Rohbenzol. Bei einem Benzolpreise von 20 ℳ per 100 kg stellen sich die jährlichen Carburationskosten auf 9125 ℳ. Der Ausfall an Gaskoks stellt sich (es wird angenommen, dafs 40 % der eingesetzten Kohle als verkäuflicher Koks erhalten werden, dafs das Ausbringen der Kohle an Gas f. d. Tonne 300 cbm und der Preis einer Tonne Gaskoks 140 ℳ beträgt) auf 33 945 ℳ. Wird das Gas also nicht mehr als Heizmaterial verwendet, so entsteht

hierdurch ein Ausfall von . . .	10 428,72 ℳ
die Carburation kostet	9 125,00 „
der Ausfall an Gaskoks beträgt .	33 945,00 „
Summa	53 498,72 ℳ

Diesem Betrage stehen gegenüber die Ersparnisse an Gaskohlen oder 5083 t zu 11 ℳ im Jahre = 55 913 ℳ, so dafs schon hierdurch allein ein Vortheil erreicht ist. Dazu kommt aber der ganz bedeutende Ausfall an Arbeitslöhnen, der für das angenommene Beispiel auf mindestens 10 000 ℳ pro Jahr zu veranschlagen ist, und ferner der Wegfall der Unterhaltungs- und Reparaturkosten der Retorten. Der Vortheil wird dort besonders grofs sein, wo die Koksöfen für Beleuchtungszwecke eine sehr grofse Gasmenge übrig haben.

Wird das Gas einer vorhandenen Gasfabrik zugeführt, so kann dies durch eine entsprechend weite Leitung geschehen, nachdem das Gas schon in den Condensationseinrichtungen der Koksöfen von Ammoniak und Theer befreit ist. In der Gasfabrik wird das Gas ohne weiteres an die vorhandenen Apparate angeschlossen, in denselben einer weiteren Reinigung unterzogen und dann carburirt. Dies geschieht einfach auf die Weise, dafs das Gas einen geschlossenen Raum durchströmt, in welchem durch Dampf geheizte Rippenheizkörper liegen, die von Benzol berieselt werden. Entsprechende Vorrichtungen gestatten es, den Zulauf des Benzols ganz genau zu reguliren.

Die bisher gemachten praktischen Erfahrungen sind recht befriedigende. Es bleibt aber von der gröfsten Bedeutung, die Koksöfen aufserordentlich gleichmäfsig zu betreiben, um stets ein gleichmäfsiges Gas zu erhalten. Wird durch unregelmäfsigen Betrieb ein zu leuchtschwaches Gas erhalten, so nützt dann auch ein stark vermehrter Benzolzusatz nicht mehr, da man die Erfahrung gemacht hat, dafs sich dieses wieder ausscheidet.

Wir lassen nun in Folgendem die Besprechung eines gröfseren Aufsatzes folgen, der im Oct. v. J. in dem „Engineering and Mining Journal" veröffentlicht ist und durch die darin mitgetheilten eingehenden chemischen Untersuchungen ein besonderes Interesse erregt, und dazu dienen kann, mit den auf hiesigen Werken angestellten Ermittlungen zum Vergleich herangezogen zu werden.

In Amerika hat die Verwendung von Koksofengas zu Beleuchtungszwecken schon seit dem Jahre 1897 stattgefunden und wird allem Anscheine nach dort eine gröfsere Ausdehnung annehmen. Für die „People's Light and Heat Company" zu Halifax errichtete Dr. Slocum im März 1897 Koksöfen nach dem Semet-Solvayschen System.

Die Anlage besteht aus zehn Oefen, von denen jeder 9,143 m lang, 1,676 m hoch und 404 bezw. 432 mm weit ist. Jeder Ofen hat drei Oeffnungen zum Einfüllen und zwei zum Entweichen der Gase. Die Charge beträgt 4500 kg und ist in 20 Stunden verkokt. Die Entleerung der sämmtlichen zehn Oefen geschieht in einer Tour und dauert $2\frac{1}{2}$ Stunden, das Füllen derselben ebenfalls $2\frac{1}{2}$ Stunden. Da die Beheizung der Oefen während der Zeit des Entleerens und Wiederfüllens nicht unterbrochen wird, werden die Ofenwände sehr stark erhitzt und die Verkokung beginnt sofort mit einer hohen Anfangstemperatur. Die Gas-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 No. 3 Seite 155.

pressung in den Oefen wird auf etwa 12 mm Wasserdruck gehalten, um jedem Lufteintritt in das Ofeninnere vorzubeugen, welcher nicht allein die Koksausbeute vermindern, sondern auch die Gasqualität infolge Beimengung von Stickstoff und Kohlensäure sehr verschlechtern würde. Die Ofentemperatur erreicht 1000 bis 1100° C. Die Kohle stammt von den Gruben der Dominion Coal Company, Cape Breton.

Das von den Oefen erhaltene Gas wird zwei verschiedenen Gasbehältern zugeführt. Alles Gas mit einer Lichtstärke von 16 Kerzen und darüber (gemessen mit dem Jonesschen Jetphotometer) wird den Leuchtgasbehältern, und alles Gas unter der genannten Lichtstärke den Heizgasbehältern zugeführt. Von der gesammten Gasmenge, welche die Oefen liefern, werden 32,26 % als Leuchtgas und der Rest von 67,74 % als Heizgas erhalten. Von letzterem kann noch ein Theil für andere Zwecke als Beheizung der Oefen Verwendung finden. — Das erhaltene Ammoniakwasser wird auf concentrirte Ammoniakflüssigkeit verarbeitet. Der Theer dient während der Sommermonate zur Theerpappenfabrication. Im Winter wird er destillirt. Der erhaltene Koks wird gebrochen und als Hausbrand verwendet.

Der gute Erfolg der Anlage in Halifax hat nun dazu geführt, eine sehr grofse Anlage in der Nähe von Boston zu errichten, um diese Stadt mit Heizgas, Leuchtgas und Koks für Hausbrand zu versorgen. Diese Anlage soll aus 400 Otto Hoffmann-Oefen bestehen und wird mit allen modernen Hülfsmitteln zum raschen und billigen Transport von Koks und Kohle ausgerüstet. Ebenso sind ausgedehnte Condensationsanlagen für die Nebenerzeugnisse und Einrichtungen zur Verarbeitung der erhaltenen Ammoniakwässer vorgesehen. Der erhaltene Koks kann nur als Hausbrand oder als Material für Kesselheizung Anwendung finden, da für Hochofenzwecke in Boston und in Neu-England kein Absatz ist. Es wird hierbei die Bemerkung eingeflochten, es sei nicht unwahrscheinlich, dafs bei einer weitergehenden Einführung der neuen Methode die Beschaffung einer ausreichenden Menge von brauchbarem Hochofenkoks gesichert erscheine und das genannte Land daher in die Lage gesetzt werde, wenigstens einen Theil seines Eisenbedarfs selbst zu decken. In Amerika wird der meiste Hochofenkoks bekanntlich in Bienenkorböfen erzeugt, wobei die Gase mit ihrem Gehalt an werthvollen Bestandtheilen verloren gehen. Aufserdem sind nur verhältnifsmäfsig wenige Kohlensorten geeignet, im Bienenkorbofen einen brauchbaren Koks zu geben. Infolge dieser Beschränkung sind daher nur verhältnifsmäfsig wenige Districte in der Lage, brauchbaren Koks zu erzeugen und damit eine Eisenindustrie zu haben. In den neueren mit der Gewinnung der Nebenerzeugnisse verbundenen Oefen ist die Auswahl der zur Verkokung geeigneten Kohlensorten eine viel gröfsere als bei Anwendung der Bienenkorböfen. Der Umstand, mit Hülfe der neueren Oefen, Heiz-, Leuchtgas und Koks, dessen Qualität allerdings von der Beschaffenheit der verwendeten Kohle abhängt, zu erzeugen, ermöglicht es, mancherlei bisher ganz unbenutzte Kohlenvorkommnisse einer nutzbringenden Verwendung zuzuführen.

Der neuen grofsen Anlage in Boston stehen die Kohlen von der Dominion Coal Company, Cape Breton, zur Verfügung. Um die Beschaffenheit des aus dieser Kohle erhaltenen Gases kennen zu lernen, wurden von Dr. F. Schniewind auf der „United Coke & Gas Company", Glafsport, Pa., wo ebenfalls Otto Hoffmannsche Oefen in Thätigkeit sind, mit der genannten Kohle umfangreiche Voruntersuchungen angestellt, deren Resultate zum Theil in Folgendem niedergelegt sind.

Die Werke in Glafsport sind 1896 errichtet. Sie bestehen aus vier Batterien von je 30 Oefen. Jeder Ofen ist 10 m lang, 1,78 m hoch und 525 mm weit. Die für gewöhnlich benutzte Kohle stammt von den Gruben der Washington Coal & Coke Company am Upper Youghiogheny River und hat folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	0,60 %
Fester Kohlenstoff	59,18 „
Flüchtige Bestandtheile . . .	33,01 „
Asche	7,21 „
Sa. . .	100,00 %

Die Ausbeute der Kohle an Theer beträgt 5,27 % und diejenige an schwefelsaurem Ammoniak 1,23 %. Von dem erhaltenen Gase werden 70 % von den Oefen selbst verbraucht, der Rest wird $1^1/_2$ engl. Meilen weit einem Stahlwerk zugeführt.

Zum Zweck der genannten Versuche wurde ein Ofen aus einer Gruppe von 30 in der Weise ausgeschieden, dafs die entweichenden Gase für sich aufgefangen wurden. Die Beheizung des betreffenden Ofens geschah durch die Gase der übrigen Oefen.

Die in den Versuchsofen gebrachte Kohle hatte einen Feuchtigkeitsgehalt von 9,9 %, während sonst bei dieser Kohle der Gehalt von 5 % nicht überschritten wird. Eine Analyse der Kohle ergab

C	75,10 %
H	3,75 „
N	1,51 „
O + S	13,80 „
Asche	5,84 „
	100,00 %

Das durchschnittliche Gewicht von vier Ofenfüllungen war 6620 kg, was nach Abzug der Feuchtigkeit einem Gewicht von 6170 kg trockener Kohle entspricht. Die durchschnittliche Verkokungsdauer betrug 33 Stunden und 56 Minuten. Bei Anwendung einer trockneren Kohle würde die Verkokungsdauer noch weiter abgekürzt worden sein, und brauchte man keine Rücksicht auf die Herstellung von grobstückigem, für Hochofenzwecke geeignetem Koks zu nehmen, so könnte die Ofenweite von 525 mm auf etwa 440 mm ermäfsigt und damit eine weitere Abkürzung der

Verkokungszeit herbeigeführt werden. Die Ofentemperatur, gemessen mit dem optisehen Thermometer von Mesuré und Nouel, betrug 950 bis temperatur sind aber nicht grofs genug, um erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung des Gases oder in der Leuchtkraft desselben er-

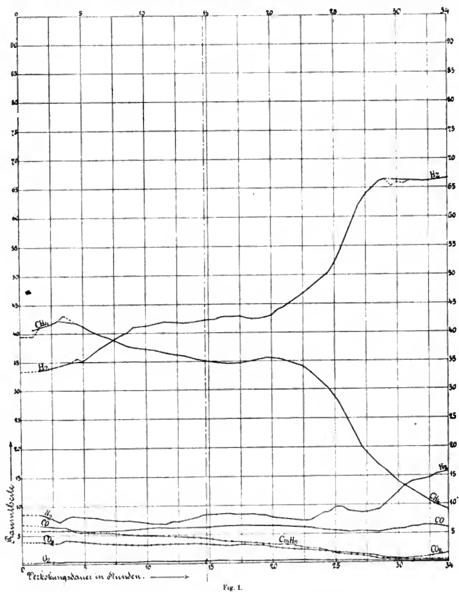


Fig. 1.

1070 ° C. Im allgemeinen gilt, dafs eine hohe Ofentemperatur die Gasausbeute vermehrt, dagegen die Gasbeschaffenheit verringert. Die innerhalb des Ofens auftretenden Unterschiede in der Ofen- kennen zu können. Bei den vier Versuchen wurden folgende Resultate erzielt. Die erhaltenen Gasvolumina sind durch die entsprechendeu Gewichte ersetzt.

Koks	71,13 %
Theer	3,38 „
Ammoniak	0,34 „
Gesammtgasmenge	16,43 „
Schwefelwasserstoff	0,48 „
Schwefelkohlenstoff	0,07 „
Wasser und Verlust	8,17 „
	100,00 %

Das Ammoniak entspricht einem Gehalt von 1,373 % schwefelsaurem Ammoniak.

Die mittlere Leuchtkraft des Gases betrug 14,7 Kerzen und das specifische Gewicht 0,510.

Die Gasproben wurden zwischen Exhaustor und Scrubbereingang gezogen. Alle zwei Stunden wurde Gas für eine vollständige Analyse entnommen. Specifisches Gewicht, Heizkraft und Leuchtstärke wurden stündlich bestimmt. Die beigefügte graphische Darstellung (Fig. 1) giebt eine Uebersicht der erhaltenen Resultate.

Es lassen sich aus dieser Darstellung folgende wichtige Folgerungen ableiten. Der Gehalt an Methan nimmt von Anfang an fortwährend ab, zuerst langsam, zum Schlufs der Verkokung aber in einer ganz rapiden Weise. Wasserstoff schlägt den umgekehrten Weg ein. Es findet eine fortwährende Vermehrung statt, zuerst langsam, nachher rasch. Der Betrag an Kohlenoxyd ist gering und schwankt aufserordentlich wenig. Die schweren Kohlenwasserstoffe mit einem Betrage von etwa 6½ % bleiben die ersten Stunden der Verkokung auf ziemlich constanter Höhe, um dann bis zum Schlufs ganz allmählich abzunehmen. Der Procentgehalt an Kohlensäure steht während der ersten 20 Stunden auf 3 bis 4 %, um dann allmählich bis auf 1 % herabzugehen. Die Beträge an Sauerstoff und Stickstoff sind zum Theil auf Undichtigkeiten der Ofenwände zurückzuführen. Der durchschnittliche Gehalt an Stickstoff ist zu Anfang etwa 7,7 %, später 9,1 %, um zum Schlufs eine erhebliche Zunahme aufzuweisen. Dieselbe rührt hauptsächlich von der zum Schlufs des Processes erfolgenden Verminderung der Gasspannung im Ofeninnern und des dadurch erleichterten Luftcintrittes in den Ofen her. Unter den besten äufseren Umständen (dichte Oefen) läfst sich der Stickstoffgehalt auf etwa 5 % herabdrücken. Die Analysen, die aus dem Anfang bezw. dem Ende des Verkokungsprocesses kommen, zeigen also sehr erhebliche Unterschiede.

Für die ersten 14 Stunden und 46 Minuten und die letzten 19 Stunden und 10 Minuten stellten sich die Durchschnittsanalysen wie folgt:

	I	II	III od. i. Mittel
C_mH_n	5,2	2,4	3,8
CH_4	38,7	29,2	33,9
H_2	38,4	50,5	44,5
CO	6,1	6,3	6,2
CO_2	3,6	2,2	2,9
O_2	0,3	0,3	0,3
N_2	7,7	9,1	8,4
	100,0	100,0	100,0

In der graphischen Darstellung (Fig. 2) sind die Feststellungen der Heizkraft, des specifischen

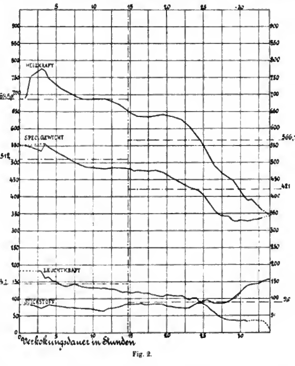


Fig. 2.

Gewichtes und der Leuchtkraft des Gases niedergelegt. Dieselben zeigen gleich zu Anfang des Processes einige Abnormitäten, welche wohl dem Umstande zuzuschreiben sind, dafs die untersuchten Gasmengen zum Theil mit solchem Gas vermischt waren, welches von dem vorhergehenden Versuch stammte. Wie zu ersehen, fällt die Heizkraft des Gases von der dritten Stunde ab zuerst langsam, von der 22. Stunde ab in raschem Tempo. Die Curve, welche das specifische Gewicht darstellt, folgt im allgemeinen derjenigen der Heizkraft, nur mit dem Unterschied, dafs die Abnahme gleichmäfsiger erfolgt und einen mäfsigeren Umfang annimmt. Die kleine Zu-

nahme ganz zum Schlufs des Processes wird auf die Zunahme an Stickstoff im Gase zurückgeführt. Die Lichtstärke nimmt fortwährend ab, bis etwa zur 6. Stunde rasch, von da bis zur 24. Stunde langsamer, um von diesem Zeitpunkt ab wieder in rascherem Tempo abzunehmen, so dafs zum Schlufs die Leuchtkraft nur noch sehr gering ist. Im Durchschnitt der ersten 14 Stunden und 46 Minuten (I) und im Durchschnitt der letzten 19 Stunden und 10 Minuten (II) stellen sich die ermittelten Werthe wie folgt:

offenbar von der geringer gewordenen Dicke der Kohlenfüllung im Ofen her, weshalb die Einwirkung der Wärme von beiden Seitenwänden aus erfolgen kann. Die rasche Abnahme des Gasvolumens zum Schlufs ist leicht erklärlich. Sie zeigt den Fortschritt und die Beendigung der Entgasung an. — Die Gröfse der Heizkraft nimmt, wie die Darstellung zeigt, denselben Verlauf wie die Veränderung des Volumens.

Auf Grund der erhaltenen Feststellungen werden nun drei Perioden unterschieden. Eine erste von

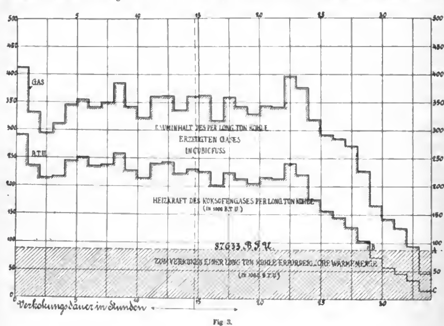


Fig. 3.

	I	II
Heizkraft	685,8 B. T. U.* = 311,35 W.-E.	566,7 B. T. U. = 257,28 W.-E.
Leuchtkraft	14,7	9,0
Specif. Gewicht . . .	0,512	0,421
Erhaltene Gasmenge per long ton = 1016 kg	145,54 cbm	148,59 cbm
d. h. in Procenten	49,5	50,5

In der graphischen Darstellung in Fig. 3 ist die Gröfse des erhaltenen Gasvolumens, und zwar reducirt auf eine long ton (= 1016 kg) trockene Kohle, angegeben, daneben die entsprechende Heizkraft und derjenige Betrag der letzteren, der zur Heizung der Oefen erforderlich gewesen ist. Die erhaltene Gasmenge zeigt während der ersten 22 Stunden eine ziemliche Gleichmäfsigkeit. Die kleine Vermehrung in den folgenden Stunden rührt

* B. T. U. = British Thermal Unit und gleichwerthig mit 0,4536 W.-E. (deutsche Wärmeeinheit).

einer neunstündigen Dauer. Die Kohlenwasserstoffe nehmen ab, Wasserstoff nimmt zu. Die Heizkraft fällt von 775 auf 685 B. T. U. Das specifische Gewicht fällt von 0,550 auf 0,490 und die Leuchtkraft von 18 auf 13 1/2 Lichtstärken. Dieses Gas kann, entsprechend gereinigt, sofort zu Leuchtzwecken Verwendung finden. Die folgende Periode dauert bis zur 22. Stunde. Während derselben wird ein ziemlich gleichmäfsiges Gas geliefert. Die Gehalte an Methan und Wasserstoff ändern sich wenig. Auch Heizkraft, specifisches Gewicht und Lichtstärke bleiben ziemlich constant. Dieses Gas würde sich besonders zur Beheizung der Oefen eignen. Das aus der letzten Periode stammende Gas hat wenig Leuchtwerth, der Gehalt an Methan nimmt rasch ab, dagegen nimmt Wasserstoff rasch zu, ebenso nehmen Heizwerth und specifisches Gewicht rasch ab. Dieses Gas läfst sich nach erfolgter Reinigung mit Benzol

oder Oeldampf carburiren und kann dann mit dem aus der ersten Periode kommenden Gase vermischt werden. Der hohe Gehalt von Wasserstoff macht das Gas zur Aufnahme von Benzol ganz besonders geeignet.

Es erübrigt nun noch festzustellen, wie grofs der Betrag an Gas bezw. Heizkraft ist, der zum Selbstverbrauch d. h. zur Heizung der Oefen nöthig ist. Wie bereits früher mitgetheilt, gehörte der Versuchsofen, bei dem alle vorstehenden Ermittlungen gemacht wurden, zu einer Gruppe von 30 Oefen und wurde von dem Gase der übrigen 29 Oefen mitgeheizt. Es wurde festgestellt, dafs zur Verkokung einer Charge von 13 602 lbs. trockener Kohle 36 169 Cubikfufs (engl.) erforderlich waren und dafs der Heizwerth des Gases 499,2 B. T. U. betrug. Der gesammte Wärmeverbrauch, auf den Ofen und die Stunde gerechnet, stellt sich hiernach auf 87 633 B. T. U. Dieser Betrag ist in der graphischen Darstellung in Fig. 3 ersichtlich gemacht. Dieselbe zeigt, dafs nur bis zur 29. Stunde der Heizwerth des erhaltenen Gases gröfser ist als der eigene Wärmebedarf. Wenn die Oefen ausschliefslich mit Koksofengas geheizt werden und man gehalten ist, die Verkokungsdauer etwas auszudehnen, wie bei der Herstellung von Hochofenkoks, so müfste für einen Ersatz Sorge getragen werden. Ist ein weniger gar gebrannter Koks zulässig, so kann die Verkokung mit der 29. Stunde als beendigt angesehen werden.

Es sind oben drei Perioden der Gaserzeugung unterschieden worden. Es würde in der Praxis aber grofse Schwierigkeiten machen, für jede dieser drei Gassorten besondere Leitungen und Aufbewahrungsräume herzurichten, und es erscheint daher richtiger, nur zwei Gassorten bezw. zwei Perioden zu unterscheiden und zwar das zuerst entstehende als Leuchtgas und das nachfolgende als Heizgas. Die Frage, zu welchem Zeitpunkt die erste Periode als beendigt anzusehen, erledigt sich durch folgende Betrachtung. Die gesammte von einer long ton Kohle gelieferte Gasmenge ist zu 10390 Cubikfufs (engl.) festgestellt. Dieselbe hat einen Heizwerth von 6501000 B. T. U. Um eine long tong (= 1016 kg) Kohle zu verkoken, sind 2973680 B. T. U. erforderlich, und diese werden in den letzten 19 Stunden und 10 Minuten geliefert. Für Leuchtgas bleiben dann 14 Stunden und 46 Minuten übrig. Eine diese Scheidung markirende Linie ist in den graphischen Darstellungen angegeben. Die Vertheilung der Wärme stellt sich hiernach wie folgt:

Gasmenge per long ton trockene Kohle:	Volumen Cubikfufs	%	Heizkraft B. T. U.	%
1. Heizgas	5,247	50,5	2 973 680	45,8
2. Gasüberschufs .	5,143	49,5	3 527 320	54,2
Total-Gasmenge	10,390	100,0	6 501 000	100,0

Die Verschiedenheiten der beiden Gassorten bezüglich Heizkraft, Lichtstärke und specifisches Gewicht stellen sich wie folgt:

Gasmenge per long ton trockene Kohle:	Volumen Cubikfufs	Heizkraft B. T. U.	Lichtstärke C. P.	Spec. Gewicht Luft = 1
1. Gasüberschufs (I. Fraction) .	5,143	685,8	14,7	0,512
2. Heizgas (II. Fraction) .	5,247	366,7	9,0	0,412
Im Durchschn.	10,390	626,0	11,6	0,466

Der Gasverbrauch einer Stadt schwankt sehr bedeutend. Auf den Gasfabriken hilft man sich damit, dafs bei stärkerem Bedarf eine gröfsere Anzahl von Retorten in Betrieb genommen oder dafs diese stärker betrieben werden. Dieser Ausweg ist nicht möglich, wenn das Gas in Koksöfen hergestellt wird. Ein Koksofen liefert jahraus jahrein stets annähernd die gleiche Gasmenge, und eine rasche Vermehrung derselben ist völlig ausgeschlossen. Will man nun einen gröfseren Spielraum haben, so empfiehlt es sich, in Zeiten eines starken Verbrauchs für Beleuchtungszwecke einen anderen Weg zur Beheizung der Oefen einzuschlagen, um das hierdurch frei gewordene Heizgas mit als Leuchtgas zu verwenden. Es wird also vorgeschlagen, die Oefen mit Generatorgas zu beheizen. Ist der Bedarf an Leuchtgas grofs, so kann das ganze erzeugte Koksofengas hierzu Verwendung finden; ist der Bedarf an Leuchtgas gering, so wird etwa nur derjenige Betrag des Koksofengases hierzu verwendet, der in der ersten Hälfte der Vokokungsperiode erhalten wird. Die Beheizung der Koksöfen mit Generatorgas wird sich nach den Umständen billiger stellen als mit Koksofengas.

Es kommt aber in Betracht, dafs Generatorgas meist einen hohen Gehalt an indifferenten Bestandtheilen (Stickstoff) hat. Diesem Umstande mufs bei der Beheizung der Ofenwände Rechnung getragen werden.

Wird das sämmtliche vom Koksofen erhaltene Gas vereinigt, so sinkt die mittlere Leuchtkraft von 14,7 auf 11,8 Leuchtstärken. Die Kosten, die dadurch entstehen, dafs das Gas auf die vorige Leuchtstärke zurückgebracht wird, sind unerheblich und jedenfalls geringer, als wenn auf die Beschaffung des Generatorgases überhaupt Verzicht geleistet würde.

Noch andere Betriebsweisen sind denkbar, darin bestehend, dafs man die Kohlenfüllung nicht völlig verkokt, sondern nur so weit, um einen für Hausbrand und mancherlei andere Zwecke geeigneten Brennstoff zu erhalten. Diese Fragen lassen sich je nach den localen Umständen verschieden beantworten und haben ein mehr finanzielles als wissenschaftliches Interesse. Jedenfalls geht aus allem Obigen deutlich hervor, dafs das neue Verfahren eine durchaus gesunde Grundlage hat und dafs die Einführung vom besten Erfolg sowohl in technischer, als in finanzieller Beziehung begleitet sein wird.

A.

Centralcondensation.

Von **Chr. Eberle**-Duisburg.

(Schlufs von Seite 133.)

Die Entölung von Kühlwasser und Condensat.

Bei Mischcondensation vereinigen sich Kühlwasser und Abdampf; das abfliefsende Warmwasser enthält sonach das Cylinderschmiermaterial. Wird dasselbe rückgekühlt und wiederholt benutzt, so ist für eine Abscheidung des Oeles Sorge zu tragen, sollen nicht am Condensator und Kühlwerk störende Oelablagerungen eintreten. Wesentlich wichtiger noch wird die Entölung des Condensates der Oberflächencondensation, welches zur Speisung der Kessel benutzt werden soll, da ölhaltiges Speisewasser von ebenso nachtheiligen Folgen sein kann wie steinbildendes.

Die Abscheidung des Oeles kann erfolgen: 1. aus dem Abdampfe, 2. aus dem Condensationsproducte (Warmwasser oder Condensat).

Auf die Entölung des Abdampfes scheint ebenfalls C. Kiefselbach in seinem bereits erwähnten Vortrage zuerst hingewiesen zu haben. Dieses Verfahren, dessen Ausführung in einer plötzlichen Aenderung von Gröfse und Richtung der Geschwindigkeit des Dampfes besteht, wobei das Oel abgeschleudert werden soll, mufs grundsätzlich als dem zweiten vorzuziehen bezeichnet werden, weil so der Condensator selbst vom Oel freibleibt und aufserdem das Oel reiner zurückgewonnen wird. Die Firma Sack & Kiefselbach hat einen diesbezüglichen Apparat construirt und schon einige Male mit befriedigendem Erfolge ausgeführt; bestimmtere Angaben sind in der nächsten Zeit zu erwarten. Auch die Firma Balcke & Co. hat an dem Oberflächencondensator (Fig. 3) einen zum D. R.-P. angemeldeten Apparat zur Dampfentölung angeordnet, der aufser der Entölung auch eine Vorwärmung des Speisewassers bewirken soll; letzterer Aufgabe wird er besonders dann vortheilhaft genügen, wenn dem Condensate beträchtliche Mengen kalten Frischwassers zur Speisung zuzusetzen sind. Der Dampfentöler besteht aus einem schmiedeisernen Kessel, der von einer Anzahl gufseiserner Rippenrohre durchzogen ist, in denen sich der rasch eintretende Dampfstrahl zertheilt und sein Oel abscheidet. Dieses läuft mit etwas Condensat an den Rohren herunter und wird durch die Oelwasserpumpe 2 abgesaugt, welche dieses Gemisch nach einem Oelreinigungsapparate drückt. Die Condensatpumpe 1 drückt das Condensat durch die Rippenrohre nach dem Speisereservoir, wohin gewöhnlich auch die Mantelabwässer geführt werden und dort infolge ihrer wesentlich höheren Temperatur noch eine weitere Erwärmung des Speisewassers bewirken.

Das zweite Mittel, Abscheidung des Oeles aus dem Condensat, ist alt und viel benutzt, so bei den Seeschiffen und sehr häufig da, wo das Speisewasser aus dem Warmwasser des Condensators genommen wird. Die verschiedenen Mittel sind:

1. Abstehen des Wassers in grofsen Gefäfsen, Klärteichen, specifische Gewichtstrennung. Das einfachste, keinerlei Bedienung erfordernde Mittel verlangt jedoch grofse Gefäfse.

2. Vereinigung der Klärteiche mit Kies- oder Koksfiltern, bei grofsen Anlagen vielfach mit sehr gutem Erfolg verwendet.

Bei der Marine, wo nur geringer Raum für diese Einrichtungen geboten werden kann, müssen sehr energisch wirkende Filtermittel, wie Koks, Filtertücher benutzt werden, die allerdings auch eines sehr häufigen Ersatzes bedürfen.

Für stationäre Anlagen dürften, solange wir genügende Erfahrungen mit Dampfentölung nicht besitzen, die Klärteiche mit reichlich bemessenen Oberflächen, deren Wirkung durch Kiesfilter unterstützt ist, doppelt ausgeführt und jederzeit zur Reinigung umschaltbar, den Vorzug verdienen.

3. Beimengung fremder Stoffe: Thonerdehydrat, Schwerspath — Verfahren von A. L. G. Dehne, Halle a. S.-Popper — zum ölhaltigen Wasser. Diese Stoffe bilden Flocken im Wasser, an welche sich die Oel- und Fetttheilchen anhängen; zum Schlusse wird das Wasser filtrirt. Die Fig. 4 a, b, c, stellen die Disposition einer Dehneschen Entölungsanlage für 8000 Liter stündlich dar; Dieselbe ist mit bestem Erfolge im Dauerbetriebe (Tag und Nacht) verwendet. Das zu reinigende Wasser tritt bei *A* zunächst in einen Sammelbehälter *B*, in welchem sich ein beträchtlicher Theil des Oeles absetzt. Von den beiden anderen Abtheilungen des Reservoirs dient *D* zur Aufnahme der Thonerde und *C* zur Mischung letzterer mit dem Wasser; zwei Rührwerke sollen das Zusatzmittel möglichst im Wasser vertheilen, um allen Oeltheilchen Gelegenheit zum Anhängen zu geben. Vom Mischraume *C* gelangt das Wasser durch Leitung *E* zu den Filterpressen und durch *F* zu dem Absatzcylinder *G*, von wo das geklärte Wasser unten abfliefst nach dem Reinwasserbehälter; oben von *G* kann Oel abgezapft werden. Die Anlage ist sehr kompendiös gebaut und verlangt nur 20 qm Grundfläche. Die Bedienung besteht im Reinigen

der Filtertücher und der Zugabe der Thonerde. Die Nothwendigkeit zweier Rührwerke und damit eines mechanischen Antriebes ist heute nicht mehr belangreich, nachdem alle gröfseren Werken elektrische Kraftanlagen haben, so dafs der Antrieb mittelst Elektromotor überall ohne Schwierigkeiten bewirkt werden kann.

4. Soll aus dem Condensat gleichzeitig die Luft ausgetrieben werden, ehe das Wasser zur

Fig. 4a.

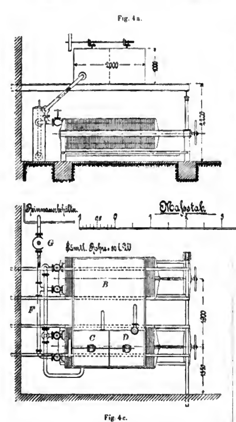


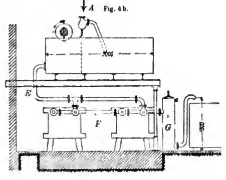
Fig. 4c.

Speisung dient, so wärmt man dasselbe sehr stark vor. Der bei der Marine eingeführte Oelabscheider von „Lundkvist", ausgeführt von den „Howaldtswerken" in Kiel, wärmt das Wasser, um diese Zwecke zu erfüllen, auf ca. 90° vor.

Die Abdampfleitung.

Der Abdampf der einzelnen Maschinen wird gewöhnlich in eine gemeinschaftliche für die Summe des Auspuffes sämmtlicher Maschinen bemessene Hauptleitung geführt, für deren Berechnung eine mittlere Dampfgeschwindigkeit von ca. 100 m in der Secunde zu Grunde gelegt wird. Diese Leitung mufs so angeordnet und ausgeführt sein, dafs sich das Vacuum der Centrale möglichst ungeschwächt den einzelnen Cylindern mittheilt. Dichtheit derselben, Vermeidung scharfer Krümmungen, die zu Druckverlusten und Wirbelbildungen Anlafs geben, sind sonach erste Bedingung. Ein Druckunterschied an beiden

Fig. 4b.



Entölungsanlage von A. L. G. Dehne, Halle a. d. S.-Popper.

Enden der Leitung mufs natürlich vorhanden sein zur Ueberwindung der Bewegungswiderstände, und wird derselbe von der Länge der Leitung bedingt sein. Zahlenmäfsige Angaben über diesen Verlust bietet die Literatur bis jetzt nicht, aber es kann nach Messungen an verschiedenen Anlagen festgestellt werden, dafs der Abfall bei guten Ausführungen sehr gering ist. Stellen sich nennenswerthe Unterschiede zwischen dem Vacuummeter am Condensator und dem Diagramm heraus, so läfst sich durch eingehende Untersuchung der Steuerung, Leitung u. s. w. gewöhnlich der Grund feststellen.

Der Abdampf strömt nun aber dem Condensator nicht continuirlich, sondern mit Unterbrechungen zu, und da der Condensator in der Zeiteinheit ein bestimmtes Dampfquantum niederschlagen kann, werden periodische Dampfanhäufungen, somit auch Druckschwankungen eintreten (es sei hier an die von Weifs angeführten Pendelbewegungen der Wassersäule in seinem Condensator erinnert, die zu vermindern, er die Rückschlagklappe anordnet). Denken wir uns eine Anlage, an die nur eine Maschine angeschlossen ist. Es sei:

D die pro Hub in den Condensator strömende Dampfmenge in kg.

α = Zeit des Auspuffes im Verhältnifs zum Hube.

D_1 = Dampfgewicht in der Leitung + Condensator zu Beginn des Auspuffes.

p_1 = Druck in der Abdampfleitung zu Beginn des Auspuffes.

p_2 = Druck in der Abdampfleitung zu Ende des Auspuffes.

Mit Vernachlässigung des Cylindervolumens vergröfsert sich das Dampfgewicht in Leitung und Condensator während des Auspuffes um: $D - \alpha D = D(1 - \alpha)$, es ist somit nach dem Auspuff, also beim Hubwechsel

$$D_1 + D(1 - \alpha)$$

Die Drucke p_1 und p_2 verhalten sich wie die Dampfgewichte,* sonach:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{D_1 + D(1 - \alpha)}{D_1}$$

$$p_2 = p_1 \frac{D_1 + D(1 - \alpha)}{D_1}$$

$$= p_1 \left(1 + \frac{D(1 - \alpha)}{D_1}\right)$$

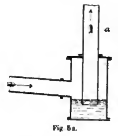


Fig 5a.

α ist eine durch die Construction bedingte Gröfse, p_2 wird um so gröfser, je gröfser D im Verhältnifs zu D_1 ist, d. h. je gröfser das pro Hub ausgestofsene Dampfgewicht im Verhältnifs zum Gewicht des in der Abdampfleitung und dem Condensator enthaltenen Dampfes ist. Für eine bestimmte Maschine wächst p_2 mit abnehmendem α und zunehmendem D, d. h. mit zunehmender Füllung; jedoch ist letzterer Einflufs gröfser.

Beispiel.

Der Dampfverbrauch einer Maschine in der Minute betrage normal 120 kg. Ferner sei D_1 = 2 kg (dem Condensatordruck entsprechend berechnet). Es soll p_2 berechnet werden, für:

1. Umdrehungszahl $n = 60$ und $n = 20$; $\alpha = 0{,}30$
2. Umdrehungszahl $n = 60$ und $n = 20$; $\alpha = 0{,}15$
3. Minutlicher Dampfverbrauch 240 kg (Max. Leistg.) und: $n = 60$, $n = 20$; α 0,30
4. Minutlicher Dampfverbrauch 240 kg und: $n = 60$, $n = 20$; $\alpha = 0{,}15$.

Zu 1. $n = 60$: $D = \frac{120}{60 \cdot 2} = 1$ kg; $n = 20$: $D = \frac{120}{20 \cdot 2} = 3$ kg

$$\alpha = 0{,}30;\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{1(1 - 0{,}3)}{2}\right);\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{3(1 - 0{,}3)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}35\ p_1 \qquad p_2 = 2{,}05\ p_1$$

Zu 2.

$$\alpha = 0{,}15;\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{1(1 - 0{,}15)}{2}\right);\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{3(1 - 0{,}15)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}425\ p_1 \qquad p_2 = 2{,}275\ p_1$$

* Diese Annäherung ist hier zulässig.

Zu 3. $n = 60$; $D = \frac{240}{2 \cdot 60} = 2$ kg; $n = 20$; $D = \frac{240}{2 \cdot 20} = 6$ kg

$$\alpha = 0{,}30;\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{2(1 - 0{,}3)}{2}\right);\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{6(1 - 0{,}3)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}7\ p_1 \qquad p_2 = 3{,}1\ p_1$$

Zu 4.

$$\alpha = 0{,}15;\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{2(1 - 0{,}15)}{2}\right);\ p_2 = p_1\left(1 + \frac{6(1 - 0{,}15)}{2}\right)$$

$$p_2 = 1{,}85\ p_1 \qquad p_2 = 3{,}55\ p_1$$

Eine Verdopplung des Werthes von D_1 von 2 auf 4 kg würde ergeben im Falle 4. obigen Beispieles:

$$n = 60;\ \alpha = 0{,}15;\ n = 20;\ \alpha = 0{,}15$$

$$p_2 = 1{,}425\ p_1 \qquad p_2 = 2{,}27\ p_1$$

Nach dem Beispiele läfst sich der Satz aussprechen: **Das Volumen von Abdampfleitung und Condensator mufs unter sonst**

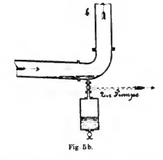


Fig. 5b.

gleichen Verhältnissen um so gröfser sein, je langsamer die angeschlossene Maschine läuft, wenn der Druck p_2, d. i. die Spannung vor dem Kolben beim Hubwechsel der mittleren Condensatorspannung p_1 sich möglichst nähern soll. Diese Erkenntnifs verlangt besondere Beachtung bei Förder-, langsam laufenden Gebläsemaschinen, Wasserhaltungen u. dergl., und werden deshalb häufig in die Abdampfleitungen gröfsere Behälter hinter solchen Maschinen einzuschalten sein. Oben berechneter Werth p_2 gilt für den Beharrungszustand, also nachdem eine Expansion des Auspuffdampfes auf Condensatorspannung stattgefunden hat. Läfst man dieselbe in einen direct hinter der Maschine angeordneten Behälter erfolgen, so braucht nicht sämmtlicher in der Leitung enthaltener Abdampf beschleunigt zu werden, was zu einer weiteren Steigerung von p_2 führen würde; auch aus diesem Grunde empfiehlt sich die Anordnung von grofsen Behältern in der Abdampfleitung, jedoch möglichst nahe den Maschinen.

Bezüglich der Entwässerung der Abdampfleitung herrscht noch vielfach die Ansicht, dafs eine solche überflüssig sei, indem etwa vorhandenes Wasser im Vacuum verdampfe. Tritt

trocken gesättigter Dampf aus dem Cylinder in die Abdampfleitung und findet eine Wärmeentziehung nach aufsen nicht statt, so wird dieser Dampf um einige Procente überhitzt.

Es bedeute:

v_1, p_1, x_1 = Volumen, Druck und Dampffeuchtigkeit im Cylinder;

v_2, p_2, x_2 = Volumen, Druck und Dampffeuchtigkeit in der Abdampfung.

Nach Mischung beider Dämpfe ist:

$$p = \frac{v_1 p_1 + v_4 p_2}{v_1 + v_2} \qquad 4)$$

und:

$$q + x\rho = \frac{G_1 q_1 + G_2 q_2}{G_1 + G_2} + \frac{G_1 x_1 \rho_1 + G_2 x_2 \rho_2}{G_1 + G_2} \qquad 5)$$

Gleichung 4) ist nur angenähert richtig und zwar für geringe Feuchtigkeitsgrade (siehe Zeuner: Techn. Thermodynamik II. Bd. S. 116 3. Aufl.).

Beispiel:

Dampfcylinder: Durchmesser . .	1,100 m
Hub	1,500 m
Enddruck der Expansion	$p_1 = 1{,}0$ kg/qcm
	$x_1 = 0{,}9$
Abdampfleitung: Durchmesser .	0,400 m
Länge	100 m
Condensatorspannung	$p_2 = 0{,}1$ kg/qcm
	$x_2 = 1{,}0$

Daraus berechnet sich:

$$v_1 = \frac{1{,}1^2 \pi}{4} \cdot 1{,}5 = 1{,}425 \text{ cbm}$$

$$v_2 = \frac{0{,}4^2 \pi}{4} \cdot 100 = 12{,}566 \text{ cbm}$$

$$G_1 = 1{,}425 \,.\, 0{,}587 = 0{,}837 \text{ kg}$$

$$G_2 = 12{,}566 \,.\, 0{,}0666 = 0{,}837 \text{ kg.}$$

Mit Gleichung 4):

$$p = \frac{1{,}425 \,.\, 1 + 12{,}566 \,.\, 0{,}1}{1{,}425 + 12{,}566} = \frac{2{,}6816}{13{,}991}$$

$$p = 0{,}192 \text{ kg/qcm.}$$

Mit Gleichung 5):

$$q + x\rho = \frac{0{,}837(99{,}6 + 45{,}6)}{2 \,.\, 0{,}837} + \frac{0{,}837(0{,}9 \,.\, 497 + 1 \,.\, 539)}{2 \,.\, 0{,}837}$$

$$q + x\rho = \frac{145{,}2}{2} + \frac{986{,}3}{2}$$

$$= 72{,}6 + 493{,}2 = 565{,}8 \text{ W.-E.}$$

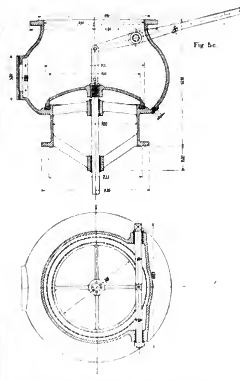
Zu $p = 0{,}192$ kg/qcm ergiebt eine graph. Interpolation $q = 58{,}5$ und $\rho = 529$, somit:

$$58{,}5 + x \,.\, 529 = 565{,}8$$

$$x = \frac{565{,}8 - 58{,}5}{529} = \frac{507{,}3}{529}$$

$$x = 0{,}96.$$

Es würde also unter Voraussetzung wärmedichter Rohrleitungen der Abdampf von $x_1 = 0{,}90$ auf $x = 0{,}96$ getrocknet; also noch keineswegs überhitzt. Beachten wir die Abkühlung durch die Rohrwandungen, so kommen wir zu dem Schlusse, dafs im allgemeinen die Dampfwärme nicht imstande sein wird, das Wasser nachzuverdampfen. Da, wo dasselbe Gelegenheit findet, sich aus dem Abdampfe auszuscheiden, also bei Querschnittsänderungen, scharfen Krümmungen u. dergl., mufs demnach für eine Entwässerung gesorgt werden. Die Anordnung (Fig. 5a) wurde von **Weifs** schon vor 8 Jahren angewendet. Die Leitung geht vom Dampfcylinder zunächst mit Gefälle zum Wassertopf; bildet sich Wasser, so sammelt es sich hier und verschliefst dem Abdampfe den Weg in den verticalen Rohrschenkel, in welchen er nicht eintreten kann, ohne das Wasser in den Condensator mit fortzudrücken. Soll der Dampf das Wasser mit fortdrücken, so mufs man ihm eine Angriffsfläche verschaffen, wie dies nach Fig. 5a geschieht. Anordnung von Wassersäcken in der Leitung vor einem aufsteigenden Ast erfüllen denselben Zweck. In Fig. 5b ist ein



Abzapfgefäfs mit zwei Ventilen angebracht; auch diese Einrichtung wird häufig verwendet. Soll das Abzapfen beständig geschehen, so kann nach Fig. 4b an die punktirte Leitung eine kleine Pumpe angeschlossen werden, welche das Wasser in den Condensator schafft, somit nur die Höhe der Wassersäule, nicht aber auch den Luftdruck als Nutzarbeit zu überwinden hat. Mit diesen Mitteln dürfte stets auszukommen sein.

In die Abdampfleitung sind **Sicherheitsventile** einzuschalten, die im Falle des Versagens der Condensation selbstthätig auf Auspuff umschalten. Fig. 5c stellt die Construction eines solchen Ventiles von der Firma **Sack & Kiefsel-**

bach, Rath, dar. Durch den Hebel *H* kann dasselbe beim Arbeiten mit Auspuff festgestellt werden.

Rückkühlung des Kühlwassers.

Die Unmöglichkeit, das für Centralcondensationen erforderliche Kühlwasser immer wieder durch Frischwasser zu ersetzen, führte vor etwa 8 Jahren auf den Gedanken, von den eigentlichen Condensationsanlagen unabhängige Einrichtungen zur Abkühlung des erwärmten Kühlwassers und nachheriger Wiederbenutzung desselben zu erbauen.

Grundsätzlich bezwecken alle Constructionen eine Abführung der Wärme des Wassers an die umgebende Luft und zwar:

1. durch Leitung,
2. durch Verdunstung eines Theiles des Warmwassers und Ausnutzung der Verdunstungskälte.

Der Wärmeübergang vom Wasser zur Luft durch Leitung ist eine Function der Temperaturdifferenz zwischen beiden; bei Anlagen, deren Wirkung nur auf Leitung beruht, wird sonach die Leistungsfähigkeit der Kühlanlage mit zunehmender Lufttemperatur rasch abnehmen.

Die Verdunstung hingegen wird um so intensiver, je geringer die relative Feuchtigkeit der Luft ist; also bei trockenem heifsem Wetter wird die Wärmeentziehung durch Verdunstung am stärksten sein, d. h. gerade dann, wenn die Abkühlung durch Leitung am geringsten ist. Die Erfahrung hat dementsprechend auch gezeigt, dafs bei trockener warmer Luft das Wasser bis auf nahezu Lufttemperatur abgekühlt wird, während seine Temperatur bei feuchtem Wetter wesentlich über derselben bleibt. Diesbezügliche, mit Körtingschen Streudüsen vorgenommene Versuche ergaben folgende Zahlen:

Datum	Luftwärme im Schatten	Wärme d. Condenswassers		Wetter
		vor der Kühlung	nach der Kühlung	
1. Juli	21° C.	48° C.	27° C.	bedeckt
9. Juli	21° C.	40° C.	24° C.	bedeckt
20. Juli	16° C.	38½° C.	25° C.	regnerisch
30. Juli	31½° C.	49½° C.	33° C.	sonnig

An dem sonnigen Tage blieb also die Temperatur des Kühlwassers nur um ½° über Lufttemperatur, am Regentage dagegen um 9°.

Soll die Wirkung einer Kühlanlage nicht direct von dem Temperaturgefälle abhängig sein, so ist eine Ausnutzung der Verdunstungskälte erforderlich.

Zur Rückkühlung werden verwendet:

1. Kühlteiche, in welchen sich das Wasser einige Zeit aufhält und dabei seine Wärme an die Wandungen und die Luft abgiebt; sie können bei den grofsen Anlagen der Hüttenwerke und dem heutigen Werthe des Bodens höchst selten verwendet werden. Ihre Wirkung nimmt an den warmen Sommertagen bedeutend ab (siehe oben), da die Wärmeabführung fast nur durch Leitung geschieht. Der Arbeitsaufwand zum Betriebe der Kühlteiche ist im allgemeinen geringer als bei allen übrigen Systemen der Rückkühlung.

2. Gradirwerke. Eine rasche und erhebliche Abkühlung warmen Wassers durch kältere Luft kann erzielt werden, indem man das Wasser recht fein vertheilt und an den Wassertheilchen einen starken Luftwechsel herbeiführt; hierdurch wird die Wärmeabgabe des Wassers durch Leitung und Verdunstung gefördert.

Gradirwerke sind Holz- oder Eisengerüste von entsprechender Höhe, auf welche das Warmwasser gepumpt wird. Von hier fällt es über Reiserbündel, Lattenlagen, geneigte Böden, wobei Tropfenbildung erstrebt wird, nach unten. Ein durch natürlichen Zug oder Ventilatorwirkung durch diesen Regen hindurch bewegter Luftstrom kühlt das Wasser ab und unterstützt die Verdunstung. Diese Kühlthürme lassen sich in offene und geschlossene oder Kamin-Kühler eintheilen.

Die offenen Kühlwerke sind nach allen Seiten offene 4 bis 8 m hohe Thürme, in welche die Vertheilungsmittel eingehängt sind. Das durch die Luft- oder Circulationspumpen gehobene Wasser wird in Rinnen, Tröge oder flache Bassins über das Kühlwerk vertheilt, wobei in neuerer Zeit gleichzeitig eine Entölung stattfinden soll. Es ist hoher Werth darauf zu legen, dafs die Luft auf ihrem Wege durch den Wasserregen keinen zu grofsen Widerstand findet und von allen Seiten eintreten kann. Ein Nachtheil dieser offenen Thürme ist das Verwehen eines Theiles des Wassers, das wieder ersetzt werden mufs, aufserdem aber auch die Nachbarschaft sehr unangenehm beeinflufst, besonders wenn das Wasser sehr salzreich ist. Durch Anordnung von Jalousien, Bretterwänden in geringer Entfernung sucht man diese Unzuträglichkeit bei fertigen Anlagen häufig entgegenzuwirken. Von diesem Nachtheile frei sind die geschlossenen oder Kamin-Kühler, deren in Fig. 3 einer in der Ausführungsform von Balcke & Co. dargestellt ist. Der eigentliche Kühler besteht aus der Wasservertheilungsvorrichtung, welche 4 m über Fundamentoberkante liegt und aus einem hölzernen Trog mit seitlichen Auslaufröhren besteht. Von hier fällt das Wasser über eine grofse Anzahl übereinander liegender, jalousieähnlich ausgebildeter hölzerner Böden, wobei es in Tropfen verspritzt. Durch den in der Mitte angeordneten Gang wird die Zugänglichkeit und die Ventilation erhöht. Die ganze soeben besprochene Einrichtung ist in einen hölzernen Kamin eingebaut, der mit gehobelten, mittels Nuth und Feder gedichteten Brettern verschalt ist. Im unteren Theile (bis zu 3½ m von unten) befinden sich in letzteren Luft-

eintrittsöffnungen, die nach oben immer kleiner werden. Der Kamin wirkt genau wie der Schornstein einer Kesselanlage. Die eintretende kalte Luft kühlt die Wassertröpfchen und bewirkt Verdunstung eines Theiles des Wassers. Der sich entwickelnde Dampf wird vom Kamin in gröfserer Höhe abgeführt und belästigt die Umgebung keineswegs.

Um die Fähigkeit des Mischcondensators, das Kühlwasser bis auf etwa 6 m, entsprechend dem herrschenden Vacuum, anzusaugen, ausnutzen zu können, legt man häufig die Wassercirculation der Kaminkühler unter Flurhöhe, um so zwischen Condensator und Sammelbassin des Kühlers die gewünschte Saughöhe zu gewinnen. Da die Höhe zwischen dem Spiegel des Bassins und der Wasserzuführung zum Kühler nur etwa 4 m beträgt, so läuft dann das zu kühlende Wasser von der Warmwasserpumpe mit schwachem Gefälle ab; dieselbe hat sonach aufser dem Luftdruck und den Bewegungswiderständen keine durch die Rückkühlanlage bedingte Druckhöhe zu überwinden und arbeitet unter genau den gleichen Verhältnissen, als ob der Condensator aus einem Brunnen Frischwasser saugte, welches nach dem Durchgang durch den Condensator in der Höhe des Wasserzuflusses zum Kühler ablaufen würde. Wir müssen sonach zwischen

1. Kaminkühlern mit oberirdischer Wassercirculation,
2. „ „ unterirdischer „

unterscheiden.

Ist die zur Aufstellung des Kühlers verfügbare Bodenfläche zu klein, so ist die Höhe, d. h. der Weg des Wassers durch denselben, zu vergröfsern, womit naturgemäfs auch die zum Betriebe des Kühlers nöthige Arbeit vergröfsert wird, indem die Fallhöhe wächst. Ein zweites Mittel zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit ist die Verstärkung der Lufteirculation durch Anwendung künstlicher Zugmittel, besonders Ventilatoren.

Fig. 6 stellt den Längsschnitt durch ein Kleinsches Ventilator-Gradirwerk dar; die Zugwirkung des Kamins ist durch den Ventilator unterstützt; die Kühlwirkung ist pro 1 qm Grundfläche gegenüber dem Kühler mit natürlichem Zuge wesentlich verstärkt. Obwohl man nach Möglichkeit bestrebt ist, die Complication des maschinellen Antriebes, die durch den Ventilator bedingt ist, zu vermeiden, so wird dieses Mittel doch häufig zur Ueberwindung localer Schwierigkeiten bei Vergröfserung von bestehenden Anlagen und dergl. die besten Dienste leisten können.

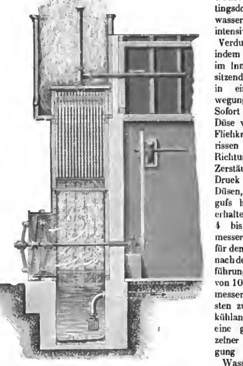


Fig. 6. Kleinsches Ventilator-Gradirwerk.

3. Streudüsen von Gebr. Körting, Körtingsdorf. Das Warmwasser wird zum Zwecke intensiver Luftkühlung und Verdunstung zerstäubt, indem es durch einen im Innern der Düse festsitzenden Schraubengang in eine drehende Bewegung versetzt wird. Sofort nach Verlassen der Düse wird es infolge der Fliehkraft auseinandergerissen und nach allen Richtungen zerstäubt. Zur Zerstäubung genügt ein Druck von 1 Atm. Die Düsen, welche aus Rothgufs hergestellt werden, erhalten Oeffnungen von 4 bis 25 mm Durchmesser; indessen scheinen für den genannten Zweck, nach den vorliegenden Ausführungsberichten, Düsen von 10 bis 15 mm Durchmesser die gebräuchlichsten zu sein. Für Rückkühlanlagen wird stets eine gröfsere Zahl einzelner Düsen zur Bewältigung der bedeutenden Wassermassen nöthig sein; dabei mufs die Entfernung der einzelnen Düsen voneinander grofs genug gewählt werden, um eine genügende Luftcirculation zu sichern, nach Angaben der Firma Gebr. Körting etwa 3 m. Sämmtliche Düsen werden über einem Sammelteiche, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, angeordnet; um einem Verspritzen und Verwehen des Wassers vorzubeugen, sind die äufsersten Düsenreihen mindestens 2 m vom Rande entfernt und nach innen unter 70° gegen die Horizontale geneigt. Fig. 7a zeigt eine Rückkühlanlage der Gladbacher Spinnerei und Weberei in M.-Gladbach für eine stündliche Leistung von 200 cbm vermittelst 30 Düsen von 13 mm Durchmesser bei 10 m Wasserdruck. Eine Centrifugal-

pumpe arbeitet hier, wie bei den meisten Anlagen, direct in die Vertheilungsrohrleitung. Fig. 7 b zeigt das Bild einer solchen, an eine Ringleitung angeschlossenen Streudüsenkühlanlage.

Die Förderhöhe des zu kühlenden Wassers bewegt sich zwischen 4 und 10 m. Die zu fördernde Wassermenge sei 20 ÷ 30 × der zu condensirenden Dampfmenge.



Abbild. 7 a. Rückkühlanlage der Gladbacher Spinnerei und Weberei in M.-Gladbach für eine stündliche Leistung von 200 cbm vermittels 30 Streudüsen von 13 mm Durchmesser bei 10 m Wasserdruck.
Ausgeführt von Gebr. Körting in Körtingsdorf.

Arbeitsbedarf der Rückkühlanlagen.

Die Betriebsarbeit der Rückkühlanlagen besteht in der Arbeit zum Heben des Wassers auf die Kühlthürme, zur Erzeugung künstlichen Luftzuges mittels Ventilatoren oder zur Herstellung des Druckes für die Streudüsen. Kühlteiche werden im allgemeinen den geringsten Arbeitsaufwand erfordern. Ueber die wirkliche Gröfse dieser Leistung soll folgende Rechnung Anhalt geben.

Somit ist die theoretische Arbeit pro 1 kg zu condensirenden Dampfes $= 4 \times 20 \div 10 \times 30 =$ $80 \div 300$ kgm. Der Wirkungsgrad der Pumpen sei 0,5; sonach die wirkliche Pumpenleistung auf 1 kg Dampf:

$$\frac{80}{0,5} \div \frac{300}{0,5} = 160 \div 600 \text{ kgm.}$$

Zur Berechnung der Arbeitsleistung von 1 kg Dampf sei angenommen, dafs zur Erzeugung von

1 P. S./Stunde = 10 ÷ 6 kg Dampf erforderlich seien. Die secundliche Arbeitsleistung von 1 kg Dampf ist somit:

$$\frac{3600 \cdot 75}{10} - \frac{3600 \cdot 75}{6} = 27000 \div 45000 \text{ kgm.}$$

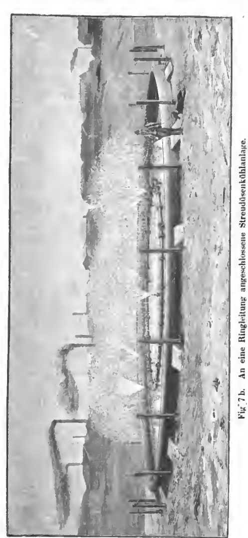


Fig. 7b. An eine Ringleitung angeschlossene Streudüsenkühlanlage.

In Procenten der condensirten Leistung berechnet sich somit der Arbeitsaufwand für den Betrieb der Rückkühlanlagen zu:

$$\frac{160 \cdot 100}{45000} = 0{,}36 \ \%$$

bis

$$\frac{600 \cdot 100}{27000} = 2{,}22 \ \%$$

Findet die Luftbewegung durch Ventilatoren statt, so kommt ein weiterer Arbeitsaufwand von 1 — 3 % hinzu.

Für eine Anlage von 1000 P. S. würde sonach die Rückkühlanlage ohne künstliche Ventilation 3,6 — 22,2 P. S. Arbeitsleistung erfordern.

Der Wasserverlust durch Verdunsten beträgt 3 — 5 % der Kühlwassermenge und mufs bei Oberflächencondensation ersetzt werden, während er sich bei Mischcondensation durch den Zuwachs an Condensat deckt.

Da die Flächenbeanspruchung der Rückkühlanlagen bei der Projectirung sehr wissenswerth sein wird, hat der Verfasser durch Umfrage für die einzelnen Systeme folgende Ueberschlagszahlen ermittelt:

Rückkühlanlagen für die stündlichen Leistungen von 100 — 1000 cbm Wasser erfordern auf 1 cbm gekühlten Wassers:

	Grundfläche
1. offene Gradirwerke . . . =	1,20 — 1,00 qm
2. Kaminkühler selbstventil. =	0,30 — 0,25 „
3. „ mit Ventilatoren =	0,15 — 0,10 „
4. Körtings Streudüsen . . =	1,5 — 1,0 „

Rückkühlanlagen haben in den letzten 8 Jahren in Deutschland eine ganz bedeutende Anwendung gefunden. Offene und geschlossene Gradirwerke dürften in dieser Zeit von den in erster Linie betheiligten Firmen Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, Balcke & Co. in Bochum und Holzindustrie in Kaiserslautern, Anlagen für eine condensirte Leistung von **500000 P. S.**, gebaut sein; darunter für Hüttenwerke Einzelanlagen für **1500 cbm** stündlich gekühltes Wasser. Körtings Streudüsen sind in etwa 100 Anlagen in Betrieb, darunter Einzelleistungen von 600 cbm in der Stunde.

Ausgeführte Anlagen.

Im Folgenden sollen die Dispositionen einiger gröfserer moderner Ausführungen von Centralcondensationen für Hütten- und Bergwerke gegeben werden.

Weifssche Centralcondensation*

für 1060 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Std.

(Fig. 8 und 9.)

Die Abdampfleitung *A* theilt sich vor der Centrale in zwei Zweige und giebt ihren Dampf in zwei gleiche Condensatoren *B*. Das Warmwasser wird durch die Abfallrohre *C* mit Rückschlagklappen abgeführt,

* Weifssche Condensationen führen für Deutschland aus die Firmen Brinkmann & Co. in Witten, Sangerhäuser Maschinenfabrik in Sangerhausen und Burkhardt & Weifs in Basel. Im Rhein.-Westf. Industriebezirk sind etwa 100000 P. S. angeschlossen, darunter einzelne Werke mit insgesammt 10000 bis 12000 P. S.



Fig. 8 und 9.

Weifssche Centralcondensation für 1060 cbm künstlich gekühltes Wasser in der Stunde.

Mafsstab.

während die Luft durch Rohre *D* und die gemeinsame Leitung *E* nach den Luftpumpen *H* geführt wird; die Wasserabscheider *F* mit besonderen Abfallrohren *G* geben dem mit der Luft aus dem Condensator gerissenen Wasser Gelegenheit, sich abzuscheiden. Die beiden Zwillingsdampfmaschinen *J* treiben aufser den trocknen Schieberluftpumpen (Patent Weifs) durch die Riemenscheiben *K* und *L* je zwei Rotationspumpen (Drehkolbenpumpen) *M* und *N*, wovon erstere das Kühlwasser auf das Gradirwerk heben, während letztere das gekühlte Wasser durch Leitung *O* in keit von 1,47 m/Sec. Nachdem es im Gegenstrom mit dem Dampfe durch den Condensator gegangen, wird es durch den Stutzen *C* und die beiden Kolbenpumpen *D* abgesaugt und auf das Kühlwerk gehoben durch die Rohre *H*, welche sich zur gemeinsamen Druckleitung *J* von 550 mm Durchmesser vereinigen. Die Luft wird an der kältesten Stelle des Condensators (in der Nähe der Einspritzung) abgesaugt durch Leitung *E*, die sich in die beiden Zweige *F* theilt, welche nach den beiden Luftpumpen *G* führen. Bei sehr starker Beanspruchung beugt man einem Warm-

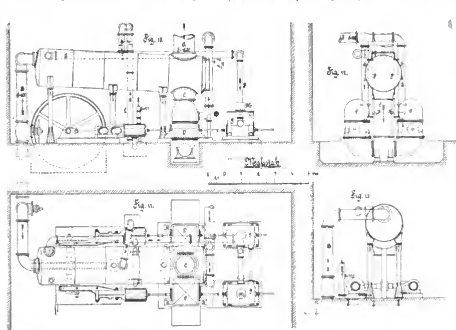


Fig. 10 bis 13. Gegenstrom-Mischcondensation für 1500 cbm i. d. Stunde, ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

den Condensator pumpen. Da beide Condensatoren getrennt arbeiten können, bildet die Anlage in sich eine Reserve.

Gegenstrom-Mischcondensation,
ausgeführt von Sack & Kiefsetbach, Rath,
für 1500 cbm künstlich gekühltes Kühlwasser i. d. Stunde.
(Fig. 10 bis 13.)

Der Abdampf einer Anzahl von Gebläsemaschinen und einer elektrischen Centrale vereinigt sich in einer Leitung *A* von 1200 mm Durchmesser und tritt in den liegenden Condensator von 2,2 m Durchmesser und 10 m Länge ein. Das Einspritzwasser wird durch die Leitung *B* von 600 mm Durchmesser aus dem Sammelteich des Gradirwerks angesaugt, mit einer Geschwindigwerden der Luftpumpen durch die Hülfseinspritzhähne *K* vor, welche in die Luftleitungen führen.

Zum Betriebe sämmtlicher Pumpen dient eine Verbundmaschine (Durchmesser 500/780, Hub 900 mm), welche durch Leitung *L* ebenfalls an die Condensation angeschlossen ist; um Uebertreten von Wasser aus dem Condensator in diese Leitung zu verhindern, wird das Rohr etwa 5 m über Oberkante Condensator geführt. Steigt das Wasser im Condensator zu hoch, so tritt es in die Luftleitung ein und überschwemmt durch die Stutzen *M* den Maschinenraum. Die ganze Anlage ist auf einem Raume von nur 120 qm Grundfläche angelegt.

Gegenstrom-Mischcondensation mit Abfallrohr
ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath,
für 1020 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Stunde.
(Fig. 14 und 15.)

Die Anlage unterscheidet sich von der zuletzt besprochenen durch den hochgelegten Condensator mit Abfallrohr, welche Anordnung durch die örtlichen Verhältnisse bedingt erschien.

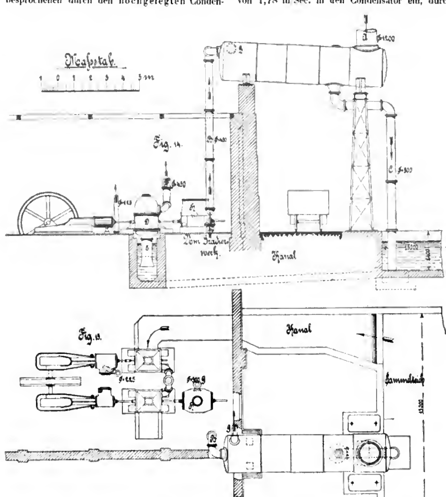


Fig 14 und 15. Gegenstrom-Mischcondensation mit Abfallrohr für 1020 cbm gekühltes Wasser i. d. Stunde, ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

Das Gradirwerk liegt höher als die Pumpenanlage; um die Saugkraft des Condensators auszunützen und nicht durch Drosseln vernichten zu müssen, legte man den Condensator über Dach; durch diese Höhenlage des Condensators war die Anwendung der barometrischen Absaugung möglich.

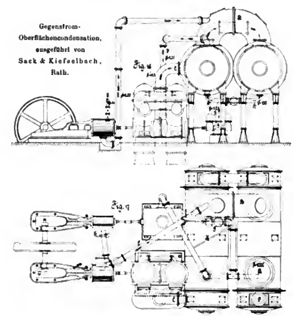
Abdampfleitung *A* von 1200 mm Durchmesser mündet von oben in den Condensator, der dem vorigen gleichgebaut ist. Das Kühlwasser tritt, vom Gradirwerk kommend, durch Leitung *B* (450 mm Durchmesser) mit der Geschwindigkeit von 1,78 m/Sec. in den Condensator ein, durchströmt denselben und fließt mit dem Condensat gemischt durch das Abfallrohr *C* von 500 mm Durchmesser ab in einen Teich von $15 \times 15 = 225$ qm Querschnitt und $15 \times 15 \times 2,4 = 540$ cbm Inhalt, d. i. die halbstündliche Wassermenge. Hier soll eine Oelabscheidung stattfinden, worauf das warme Wasser durch die Saugstutzen zu den Pumpen *D* und die Druckleitung *F* von ebenfalls

450 mm Durchmesser auf das Gradirwerk gepumpt wird. Das Absaugen der Luft geschieht durch Leitung *G* und die Luftpumpe *H*.

Auch diese Anlage wird durch eine Verbunddampfmaschine (445/720 mm Durchmesser und 700 mm Hub) betrieben.

Gegenstrom-Oberflächencondensation,
ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath,
für 650 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Stunde.
(Fig. 16 bis 18.)

Der Condensator besteht aus zwei nebeneinander liegenden, schmiedeisernen Kesseln, welche nach Art der Abbild. 3 von Messingkühlröhren durchzogen sind. Mitunter liegen beide Kessel nicht in gleicher Höhe nebeneinander, sondern Kessel II höher als I. Diese Anordnung, welche den Zweck hat, das Wasser im Kessel I unter höheren Druck als in II zu setzen, wird bei Kühlwasser, das reich an kohlensauren Salzen ist und im Kessel I eine beträchtliche Erwärmung erfährt, sehr räthlich erscheinen, da dadurch die Kohlensäure energischer festgehalten und damit auch die Ausscheidung ihrer Salze verhindert wird.* Der bei *A* durch eine Leitung von 1000 mm Durchmesser eintretende Dampf tritt, nachdem er den I. Kessel durchzogen, durch Stutzen *B* in Kessel II über, bewegt sich also im Gegenstrom zu dem bei *C* ein- und bei *D* abfliefsenden Kühlwasser. Die Geschwindigkeit des Kühlwassers in der Leitung ist 1,14 m/Sec.; die Förderung besorgt eine doppeltwirkende Kolbenpumpe von 570 mm Durchmesser und 500 mm Hub. Die Luftpumpe von 670 mm Durchmesser und 500 mm Hub saugt durch die Leitung *F* bei *E* die Luft ab; zum Schutze der Pumpe gegen Warmwerden ist auch hier eine Hülfseinspritzung vorgesehen. Das Condensat wird durch eine besondere Pumpe *G*, die hinter der Luftpumpe liegt, abgesaugt mittels der Leitungen *H* und *J*. Zum Absaugen etwa durch die Stopfbüchsen der Condensatpumpen eingetretener Luft dient die Verbindungsleitung *K* zwischen Condensat- und Luftleitung.



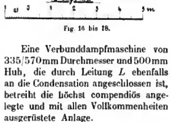


Fig. 16 bis 18.

Eine Verbunddampfmaschine von 335/570 mm Durchmesser und 500 mm Hub, die durch Leitung *L* ebenfalls an die Condensation angeschlossen ist, betreibt die höchst compendiös angelegte und mit allen Vollkommenheiten ausgerüstete Anlage.

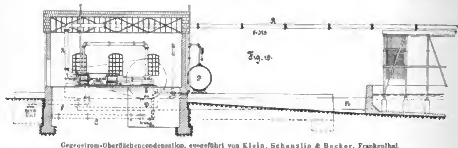
Gegenstrom-Oberflächen-Condensation,
ausgeführt von der Maschinen- und Armaturenfabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal,
für 650 cbm künstlich gekühltes Wasser i. d. Stunde.
(Fig. 19 bis 22.)

Die vorliegende Anlage gehört zu den bei der allgemeinen Besprechung der Oberflächencondensationen unter 2) benannten „offenen Condensatoren". Dieses System wurde von obengenannter Firma für Betriebe mit stark wechselndem Dampfverbrauch ausgebildet, da es gestattet, sehr grofse Wassermengen im Condensator unterzubringen und an den Erwärmungen theilnehmen zu lassen.

Der eigentliche Condensator besteht aus vier aus Messingröhren zusammengesetzten Rohrbündeln, die eine Kühlfläche von 750 qm besitzen und in offenen Kühlteichen liegen. Die Geschwindigkeit

* Siehe auch Heft 3 des Jahrganges Seite 132.

des Wassers durch den Condensator beträgt — gleiche Geschwindigkeit im ganzen Querschnitt vorausgesetzt — 0,025 m/Sec; da der Weg des Wassers etwa 20 m beträgt, verharrt dasselbe im Condensator $\frac{20''}{0{,}025} = 800''$ oder **13,3** Minuten. 600 mm Hub) abgesaugt. Das Condensat hingegen fördert eine tiefstehende, von der Kurbelwelle der Dampfmaschine angetriebene Kolbenpumpe von 350 mm Durchm. und 200 mm Hub in einen grofsen Kessel *F*, der als Vorfilter bezeichnet zu werden pflegt. Hier findet eine vor-

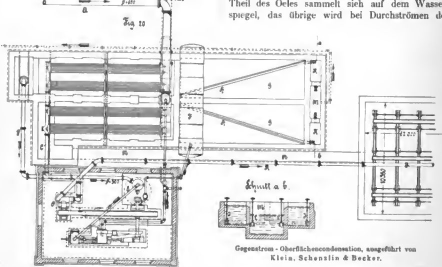


Gegenstrom-Oberflächencondensation, ausgeführt von Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

läufige Abscheidung des Oeles (Abstehen) statt, welches von Zeit zu Zeit durch einen oben angeordneten Hahn abgezapft wird. Von hier gelangt das Wasser in ein doppelt ausgeführtes Kiesfilter *G* von $2 \times 40 = 80$ qm Grundfläche.

Eine für mehrere Maschinen gemeinsame Abdampfleitung *A* von 650 mm Durchm. und die Leitung *B* von 830 mm Durchm. einer in nächster Nähe des Condensators liegenden Fördermaschine vereinigen sich kurz vor dem Condensator. Von hier strömt der Abdampf durch die Rohrbündel, wird

Die beiden Abtheilungen dieses Teiches können für sich benutzt werden, so dafs die Reinigung ohne Betriebsstörung möglich ist. Ein grofser Theil des Oeles sammelt sich auf dem Wasserspiegel, das übrige wird bei Durchströmen der



Gegenstrom - Oberflächencondensation, ausgeführt von Klein, Schanzlin & Becker.

verdichtet und am unteren Ende fliefsen durch eine Leitung *C* von 300 mm Durchm. Condensat und Luft ab in einen stehenden Kessel D von etwa 1000 mm Durchm. und 2000 mm Höbe. Hier scheidet die Luft aus dem Condensat aus und wird durch die an der höchsten Stelle anschliefsende Saugleitung *E* der trockenen Schieberluftpumpe (Patent Weifs) (475 mm Durchm. und

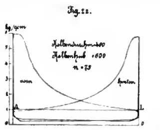
Kiesschicht zurückgehalten. In die perforirten, am Boden der Filter liegenden Röhren *H* tritt das gereinigte Wasser und von da durch die Schieber *J* in die Sammler *K* und durch Schieber *L* in den Reinwasserbehälter *M*, von wo das Wasser zur Kesselspeisung entnommen wird, nachdem man auch das Condensat der Dampfmäntel, Entwässerungsvorrichtungen u. s. w. damit ver-

einigt hat. Man ist so imstande, bis auf wenige Procent (2 bis 5 %) den Speisewasserbedarf zu decken mit einem Wasser von 50 bis 60 °C.

Die Förderung des Kühlwassers auf das Gradirwerk, von wo dasselbe durch den Kanal *N* zum Condensator mit Gefälle zurückläuft, besorgt eine Centrifugalpumpe *O* von 650 cbm stündlicher Leistung mit der Saugleitung *P* und der Druckleitung R, deren Durchm. 325 mm beträgt, somit Wassergeschwindigkeit 2,18 m/Sec.

Das Kühlwasser ist sehr salzhaltiges Grubenwasser und der durch die Verdunstung auf dem Gradirwerk bedingte Verlust wird ebenfalls durch Grubenwasser gedeckt; die Folge ist natürlich eine allmähliche Anreicherung des Salzgehaltes am Sammelteiche des Kühlwerkes, was jedoch aufser der Erfordernifs eines zeitweiligen Ersatzes dieser Sohle keine Folgen haben wird. Das ausgeführte offene Kühlwerk beansprucht eine sehr grofse Bodenfläche von 640 qm; ein von derselben Firma für diesen Zweck projectirter Kaminkühler würde nur 126 qm Fläche erfordert haben und hätte aufserdem den Vortheil, die Umgebung vor dem Verwehen mit salzhaltigem Wasser zu schützen.

Der Kraftbedarf der ganzen Condensationsanlage, welche durch eine ebenfalls an den Condensator angeschlossene Eincylinder-Dampfmaschine *S* von 400 mm Durchm. und 600 mm Hub betrieben



wird, ergiebt sich nach dem Diagramm Fig. 22 zu **49 P. S.** Rechnen wir das Dampf-Kühlwasserverhältnifs 1 : 30 und auf die Pferdekraftstunde 10 kg Dampf, so ergiebt sich:

Cond. Dampf i. d. Stunde $\frac{605\,000}{30} = 21\,667$ kg

Indicirte Leistung . . . $\frac{21\,667}{10} = 2166{,}7$ P. S.

Somit . . . . $\frac{4900}{2166{,}7} = 2{,}26\,\%$

Die gesammte Arbeit zum Betriebe der Condensationsanlage wäre sonach nur 2,26 % der condensirten Leistung.

Die zuletzt besprochene Centralcondensation ist auf Zeche Recklinghausen II bei Herne i. W. in Betrieb und sind an dieselbe angeschlossen: die Wasserhaltung, Fördermaschine, Ventilator, Luftcompressor, Kohlenwäsche und Lichtmaschine.

Mischcondensation,

ausgeführt von der Maschinenfabrik Grevenbroich, vorm. Langen & Hundhausen,

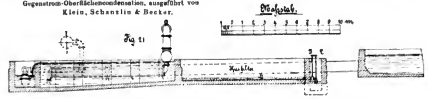
für 300 cbm Frischwasser i. d. Stunde.

(Fig. 23 und 24.)

Der Condensator ist ein schmiedeiserner horizontal liegender Kessel *A*, in welchen durch Stutzen *B* der Abdampf eintritt. Das Kühlwasser (in diesem Falle Frischwasser) tritt durch Leitung *D* in zwei kupferne Brausen, welche es an der Eintrittsstelle für den Abdampf in den Condensator spritzen; mittels der Schieber *E* kann die Wassermenge regulirt werden. In den Condensator eingebaute Blechwände, über welche das Kühlwasser fallen mufs, halten gröfsere Wassermengen hier zurück, die bei plötzlichen Aenderungen der Abdampfmengen als Reserve dienen sollen. Am entgegengesetzten Ende des Condensators werden von unten durch Leitung *C* das Warmwasser, von oben durch Leitung *F* das Luft- und Dampfgemisch abgesaugt; beide Leitungen führen nach den Nafsluftpumpen *G*. Auf Gegenstromkühlung ist hei dieser Anlage verzichtet.

Die Betriebs-Dampfmaschine *H* (Verbundmaschine 310/475 mm Durchmesser und 550 mm Hub) ist durch Leitung *K* ebenfalls an die Condensation angeschlossen, kann jedoch durch Wechselventil *J* auf Auspuff geschaltet werden.

Gegenstrom-Oberflächencondensation, ausgeführt von Klein, Schanzlin & Becker.



Schlufswort.

Dafs bei der Arbeit auf den durch Centralcondensation erreichbaren Gewinn zahlenmäfsig nicht eingegangen wurde, hat seinen Grund darin, dafs sich allgemein gültige Zahlen gar nicht geben lassen und dafs dieser Nutzen, der auch bei den ungünstigsten Verhältnissen noch vorhanden sein wird, zwischen 10 % und 40 % des Brennstoffverbrauches schwankt. In jedem Falle wird aber einer Feststellung desselben

eine fachmännische Untersuchung der Anlage vorausgehen müssen, auf Grund welcher eine Centrale projectirt und der erreichbare Nutzen beziffert werden kann.

Maschinenfabrik und Burkhardt & Weifs, Basel; Sack & Kiefselbach, Rath; Maschinenfabrik Grevenbroich vorm. Langen & Hundhausen, Grevenbroich; Balcke & Co., Bochum und Frankenthaler Maschinen-

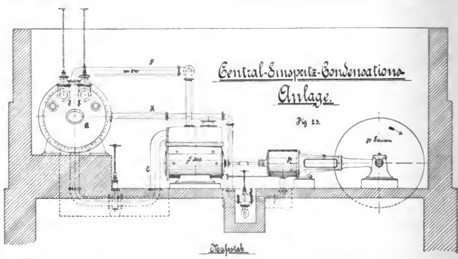


Fig. 23 und 24.
Mischcondensation, ausgeführt von der Maschinenfabrik Grevenbroich, vorm. Langen & Hundhausen.

Die rasche Verbreitung, welche die Centralcondensation gefunden, mag aus folgenden Zahlen ersehen werden:

Seit dem Jahre 1889 wurden in den Hüttenwerken des Rheinisch-Westfälischen Industriebezirks an Centralcondensationen angeschlossen rund **200 000 P. S.** von den Firmen: G. Brinkmann & Co., Witten; Sangerhäuser Actien- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

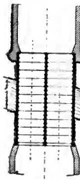
Seit zwei Jahren wendet man dieser Frage auch bei den Zechenverwaltungen erhöhtes Interesse zu und wurden in dieser Zeit nabezu **50 000 P. S.** in den Zechen dieses Industriebezirks angeschlossen, die sich ebenfalls auf die oben genannten Werke vertheilen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48, Nr. 100889, vom 3. Febr. 1898. G. Weil und A. Levy in Paris. *Verfahren zur Herstellung dunkler Metallüberzüge auf Aluminium.*

Der Aluminiumgegenstand wird mit einer alkalischen Metalllösung, z. B. einer ammoniakalischen Nickel- oder Kobaltlösung, mit oder ohne Zusatz von Cyaniden und Schwefelcyanalkali-Verbindungen behandelt und hierdurch in einer einzigen Operation mit einem dichten, fest haftenden Metallüberzug versehen. Durch Anwendung des elektrischen Stromes wird die Ausscheidung des Niederschlags beschleunigt.



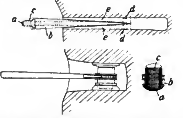
Kl. 5, Nr. 99867, vom 17. April 1898. E. Tomson in Dortmund. *Cüvelage von Schächten.*

Anstatt im durchbohrten wasserführenden Gebirge eine einzige grofse Cüvelage einzusetzen, werden mehrere kleinere Cüvelagen *a b* angewandt, die gegen die Schachtstöfse mittels Beton abgedichtet werden und oben und unten mit dem anstofsenden Schachtmauerwerk dicht verbunden sind. Die kleinen Nebencüvelagen *c d* dienen zur Aufnahme von Fahrten, Dampf-, Wasser- und Luftleitungen.



Kl. 5, Nr. 99864, vom 29. December 1897 und **Nr. 100068,** vom 10. Novbr. 1897. Fritz Heise in Gelsenkirchen. *Keilvorrichtung zur Hereingewinnung von Kohle oder Gestein.*

Nach Patent Nr. 99864 ist die Schraubenspindel *a* in einer Längsbohrung des Keils *b* gelagert und mit diesem durch die in demselben drehbare Mutter *c* verbunden, während zwei Zapfen *d* der Schraube *a*

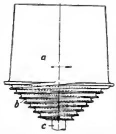


in die Seitenkeile *e* eingreifen. Wird, nachdem die Vorrichtung in das Bohrloch eingesetzt ist, die Schraube *a* vermittelst einer Ratsche gedreht, so verschieben sich die Keile *b e* gegeneinander und sprengen die Kohle auseinander.

Nach Patent Nr. 100068 wird vermittelst einer Ratsche die auf dem Fufs *a* drehbare Mutter *b* gedreht, so dafs die Spindel *c* emporgeschraubt wird und das Gestein auseinanderbricht.

Kl. 48, Nr. 100786, vom 1. Mai 1898. O. P. Nauhardt in Paris. *Verfahren zur Versilberung von Aluminium.*

Die elektrolytische Versilberung geschieht in einem kalten Bade aus Silbernitrat und Cyankalium, welchem Ammoniakphosphat zugesetzt ist.

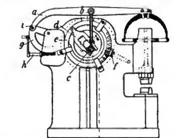


Kl. 7, Nr. 100252, vom 1. März 1898. H. Ch. Hansen in Mannheim. *Drahtziehtrommel.*

Die Ziehtrommel *a* ist auf ihrer Kegelfläche *b* mit einer fast bis zur Achse *c* verlaufenden Spiralnuth versehen, an deren kleinstem Durchmesser das die Ziehzange haltende Drahtseil befestigt ist. Infolgedessen wird beim Anlassen der Ziehtrommel *a* die Ziehgeschwindigkeit sehr gering sein, sich aber bei weiterer Drehung der Trommel *a* stetig steigern, bis sie, wenn die Ziehzange auf die Fläche *a* aufläuft, ihr höchstes Mafs erreicht und dann auch beibehält.

Kl. 49, Nr. 100346, vom 22. Jan. 1898. Ljusne Waxna Aktiebolag in Ljusne (Schweden). *Vorrichtung zur Regelung des Hubes bei Federhämmern und dergl.*

Der den Bär tragende Arm *a* ist durch die Pleuelstange *b* mit der Kurbel *c* nicht direct, sondern durch

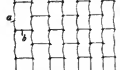


eine Schleife *d* verbunden, deren Drehpunkt in dem Ring *e* liegt. Letzterer ist z. B. durch ein Zahngetriebe *f* im Hammergestell drehbar, um den Hub des Bäres regeln zu können. Die Stellung des Bäres zum Werkstück wird durch Verstellen des Drehpunktes *i*, des Armes *a* vermittelst des Bogens *g* und der Schraubenspindel *h* geregelt.

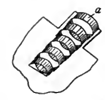
Kl. 10, Nr. 100414, vom 3. April 1897. W. A. G. v. Heidenstom in Skönvik (Schweden) *Verfahren zur Verkohlung von Holz oder Holzabfällen, Torf und dergleichen.*

Das Rohmaterial wird in Röhren eingeführt, in diesen weiter geprefst und dabei einer allmählich steigenden Erhitzung unterworfen, so dafs am Austrittsende der Röhren ein zusammenhängender fester Kohlestrang entsteht.

Kl. 49, Nr. 99996, vom 22. April 1896. W. Edenhorn in Chicago. *Maschine zur Herstellung von Stacheldrahtgeflechten mit je zwei Längsdrähte verbindenden, versetzt zu einander liegenden Gruppen von Querdrähten.*

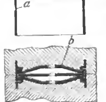


Das Geflecht besteht aus Längsdrähten *a* und dieselben in zu einander versetzter Stellung verhindenden Querdrähten *b*. Letztere sind in mehreren Windungen um die Längsdrähte gewickelt und dann derart abgeschnitten, dafs ihre überstehenden Enden Stacheln bilden. Die Längsdrähte *a* sind zwischen den Querdrähten *b* durchgebogen, um ein Ausdehnen und Zusammenziehen des aus dem Geflecht gebildeten Zaunes zu ermöglichen. Bezüglich der Einrichtung der Maschine zur Herstellung dieser Geflechte wird auf die Patentschrift verwiesen.



Kl. 87, Nr. 99781, vom 20. Juli 1897. F. A. Schmahl jr. in Cronenberg. *Stielöse an Werkzeugen aus Blech.*

Die Stielöse wird durch Ausbiegen von im Blech selbst angebrachten Streifen *a* nach zwei Richtungen gebildet.

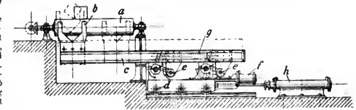


Kl. 49, Nr. 99896, vom 31. October 1897. The Westminster Manufacturing Company Lim. in London. *Verfahren zur Herstellung von Möbelrollen.*

Ein Blechcylinder wird an einer oder mehreren Stellen *a* geschwächt und nach Einlegung von Scheiben *b* durch achsialen Druck derart gestaucht, dafs sich die geschwächten Stellen nach innen zu Flantschen umfalten, welche die Scheiben *b* zwischen sich festhalten.

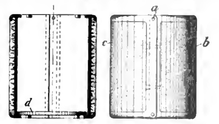
Kl. 49, Nr. 100323, vom 11. Dec. 1897. Märkische Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co. in Wetter a. d. R. *Hydraulischer Blockwender.*

Der Blockwender besteht aus den zwischen die Rollwalzen *a* greifenden Gabeln *b*, deren Antriebsmechanismus seitlich der Walzen *a* liegt. Zu diesem Zwecke sind die Gabeln *b* auf Auslegern *c* befestigt, die von den, auf dem Wagen *d* gelagerten Dreharmen *e* getragen werden. Letztere können vom Motor *f* aus durch Zahnstangengetriebe und durch die Kuppelstangen *g* gleichmäfsig gedreht werden, wodurch die Ausleger *c* und die Gabeln *b* parallel sich selbst gehoben und gesenkt, und dabei etwas vor- und zurückbewegt werden. Die Haupt-Längsverschiebung der Gabeln *b* erfolgt durch Bewegung des Wagens *d* vermittelst des Motors *h*.



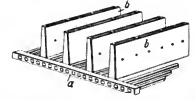
Kl. 18, Nr. 100130, vom 25. März 1898. Friedr. Dickertmann jr. in Haspe i. W. *Temper- oder Glühgefäfs.*

Das Gefäfs besteht aus zwei, behufs leichter Entleerung, um die Zapfen *a* auseinanderklappbaren



Cylinderhälften *bc* aus Metall, mit einem losen Boden *d*, der einen Wechsel der Stellung des Gefäfses gestattet, so dafs eine gleichmäfsige Abnutzung des Gefäfses durch die Flamme bewirkt werden kann. Das Aeufsere des Mantels ist durch eine Schicht feuerfesten Materials, welches durch im Mantel befestigte Spitzen gehalten wird, geschützt.

Kl. 40, Nr. 100248, vom 10. April 1898. H. Harlan und S. D. Crenshaw in Richmond (V. St. A.). *Kiesbrenner mit Rost.*



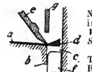
Um eine vollständige Entschwefelung des Erzes zu erzielen, sind auf dem Rost *a* Kästen *b* angeordnet, welche die Luft durch seitliche Oeffnungen bis nahe an die Oberfläche der Erzschicht führen.

Kl. 40, Nr. 100975, vom 12. März 1898. J. Röder in Berlin. *Verfahren zur elektrochemischen Ablösung des Kupfers oder Nickels oder ihrer Legirungen von Eisen oder Stahl.*

Die mit Co oder Ni überzogenen Eisenabfälle werden in hölzernen Bottichen in einer wässerigen Lösung von Chilisalpeter einem elektrischen Strom unterworfen, wobei der + Pol mit den Abfällen, und der — Pol mit einer Kohlenplatte verbunden wird. Der Strom mufs weniger als 2 Volt Spannung und eine der Oberfläche der Abfälle entsprechende Stärke haben. Es scheiden sich dann Cu und Ni als Hydroxyde ab, während das Eisen nicht angegriffen wird.

Kl. 40, Nr. 101177, vom 19. Juni 1895. Dr. C. Hoepfner in Frankfurt a. M. *Elektrolytische Gewinnung von Metallen, insbesondere von Zink.*

Eine Lösung von Chlorzink wird unter Verwendung von Anoden aus Blei elektrolysirt. Hierbei wird an den Kathoden Zink niedergeschlagen, während an den Anoden Chlorblei sich bildet. Um zu verhindern, dafs letzteres durch die Membrane diffundirt und an den Kathoden Blei statt Zink sich niederschlägt, läfst man zu den Kathoden Zinksulfatlösung treten, welche mit Chlorblei unlösliches Bleisulfat bildet. Das Verfahren ist auch bei Kupfer, Nickel, Mangan und Eisen verwendbar.

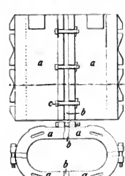


Kl. 49, Nr. 99897, vom 16. November 1897. J. Panzirsch in Mürzzuschlag (Steiermark). *Vorrichtung zum Aufstellen von Sensenrücken.*

Die Sense *a* wird auf den Tisch *b* gelegt und mit dem Rücken *d* über den Kanal *c* geschoben, wonach der Halter *e* sich senkt und die Sense *a* festhält. Nunmehr steigt der Stempel *f* in die Höhe und biegt den Rücken *d* im rechten Winkel um, wonach der niedergehende Stempel *g* die Biegekante richtet.

Britische Patente.

Nr. 14648, vom 17. Juni 1897. J. Cowan in Burnside (County of Lanark). *Verstellbare Blockform.*



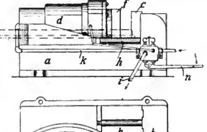
Um die Blockform entsprechend der Gröfse der zugiefsenden Blöcke enger und weiter machen zu können, besteht dieselbe aus 4 Längstheilen *a*, welche unter Zwischenlegung beliebig grofser Pafsstücke *b* durch Flantschen und Ankerbolzen *c* miteinander verbunden werden können. Die Pafsstücke *b* haben Absätze, um die Fugen möglichst dicht zu halten und ein Verschieben innerhalb der Fugen zu verhindern.

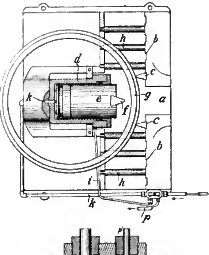
Nr. 27108, vom 19. Nov. 1897. B. H. Thwaite in Westminster und F. L. Gardner in London. *Flügelradgebläse für hohen Druck.*

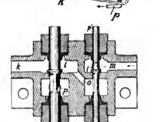
Um mit Flügelradgebläsen hohen Winddruck, wie er für manche Oefen nothwendig ist, zu erzielen, ordnet man mehrere Flügelradgebläse unter Einschaltung je eines Sammelreservoirs zwischen den einzelnen Gebläsen hintereinander an, so dafs das erste Gebläse Wind in das erste Reservoir drückt, und das zweite Gebläse aus dem ersten Reservoir saugt und den Wind mit erhöhter Pressung in das zweite Reservoir drückt u. s. f.

Nr. 27480, vom 23. November 1897. Th. W. Ward und H. W. Lash in Sheffield. *Hydraulische Vorrichtung zum Brechen von Roheisen-Masseln, Radreifen, Schienen und dergleichen.*

Auf einem starken Bett *a* sind in den Einschnitten *b* verstellbare Schneiden *c* und ein Prefscylinder *d* angeordnet. Der Kolben *e* des letzteren trägt die 3. Schneide *f*, welche z. B. den Radreifen *g*, der von den Rollen *h* unterstützt wird, gegen die Schneiden *c* prefst und dadurch bricht. Die rechte ringförmige Fläche des Kolbens *e* steht durch das







Rohr *i*, und die linke volle Arbeitsfläche des Kolbens *e* durch das Rohr *k* mit den Umstellventilen *l m* in Verbindung. Letztere werden durch einen Handhebel *n* abwechselnd bewegt. Wird letzterer und damit das Ventil *m* angehoben, so tritt das Druckwasser durch Ventil *m* und den Kanal *o* sowie das Rohr *k* links des Kolbens *e*, so dafs dieser behufs Ausübung des Druckes nach rechts verschoben wird. Wird dagegen beim Senken des Hebels *n* das Ventil *l* gehoben, so fliefst das Druckwasser links des Kolbens *e* durch das Rohr *p* ab, während das auf die rechte Ringfläche des Kolbens *e* wirkende Druckwasser den Kolben *e* wieder in seine Anfangslage zurückführt.

Statistisches.

Grofsbritanniens Aufsenhandel in den Jahren 1898, 1897 und 1896.*

Wir geben wie alljährlich in der nachstehenden Uebersicht eine Darstellung des Aufsenhandels Grofsbritanniens in den letztverflossenen drei Jahren:

	1896	1897	1898
Einfuhr:			
Eisenerz . . . . . 1000 tons	5438	5969	5468
Davon aus Spanien	4741	5067	4684
„ „ anderen Ländern	698	902	784
Roh- u. Puddeleisen 1000 tons	106	158	160
Davon aus Schweden . . .	64	59	61
„ „ anderen Ländern	42	99	99
Winkel-, Stangen- und Riegeleisen . . . . tons	71058	68152	69224
Rohstahl . . . . „	17491	39988	40231
Nähmasch. u. Th. ders. 1000 £	304	291	311
Träger und Pfeiler . . tons	75197	75910	103439
Radreifen und Achsen . Ctr.	45605	29485	42899
Fahrräd. u. Theile ders. 1000 £	} 4073	527	613
Maschinen . . . . . 1000 £		2080	2747
Andere Eisen- u. Stahlwaaren . . . . . 1000 £		2655	2968
Ausfuhr:			
Roheisen . . . . . 1000 tons	1060	1201	1042
Davon nach Deutschland . .	324	349	292
„ „ Rufsland . . .	53	65	104
„ „ Italien	103	101	115
„ „ Holland . . .	182	220	170
„ „ Belgien	89	132	75
„ „ Frankreich . .	43	70	68
„ „ V. St. v. Amerika	31	14	20
„ „ Brit. N.-Amerika	9	3	4
„ „ Australien . .	27	40	20
Winkel-, Stab- und Riegeleisen 1000 tons	178	168	151
Davon nach Deutschland . .	4	2	3
„ „ Rufsland . . .	3	3	3
„ „ Japan	10	12	8
„ „ Argentinien . .	14	10	11
„ „ Brit. Südafrika .	16	11	8
„ „ „ Ostindien .	26	30	25
„ „ Australien . . .	38	37	35
„ „ Brit. N.-Amerika	2	1	2
Schienen . . . . . 1000 tons	581	581	477
Schwellen. . . . . . „ „	92	112	73
Anderes Eisenbahnmaterial . . . . . „ „	74	91	60
Im ganzen Eisenbahnmaterial aller Art . . . . 1000 tons	747	784	610
Davon nach Deutschland . .	0	0	1
„ „ Rufsland . . .	12	7	20
„ „ Schweden und Norwegen . .	37	30	45
„ „ Dänemark . . .	11	22	15
„ „ Spanien	5	5	5
„ „ Egypten . .	17	45	35
„ „ China	13	14	15
„ „ Japan	48	52	5
„ „ Mexiko	19	29	10
„ „ Chile	12	1	1
„ „ Brasilien . . .	27	29	27
„ „ Argentinien . .	87	52	50
„ „ Brit. Südafrika .	54	59	43
„ „ Brit. Ostindien .	248	265	202
„ „ Australien . .	63	81	31
„ „ Canada	41	11	7

	1896	1897	1898
Draht u. Drahtwaaren (ausgen. Telegraphendraht 1000 tons	56	52	44
Davon nach Deutschland . .	1	2	2
„ „ V. St. v. Amerika	3	2	2
„ „ Argentinien . .	6	5	3
„ „ Brit. Südafrika .	11	9	6
„ „ „ Ostindien .	3	3	3
„ „ Australien . . .	20	17	16
Bandeisen, Feinbleche, Kessel- u. Panzerplatten 1000 tons	121	119	101
Davon nach Deutschland .	1	2	1
„ „ Rufsland . . .	4	6	5
„ „ Portugal . . .	6	5	6
„ „ Rumänien . . .	9	10	8
„ „ Egypten . . .	8	6	8
„ „ Japan	6	6	3
„ „ V. St. v. Amerika	7	0	0
„ „ Brasilien . . .	2	3	2
„ „ Argentinien . .	6	3	2
„ „ Brit. Ostindien .	23	25	22
„ „ Australien . .	15	14	13
„ „ Brit. N.-Amerika	7	11	8
Verzinkte Bleche . 1000 tons	244	228	227
Davon nach Deutschland . .	2	2	2
„ „ Niederländ. Ostindien . . .	4	2	2
„ „ Mexiko	4	5	5
„ „ Chile	9	8	6
„ „ Brasilien . . .	7	3	4
„ „ Argentinien . .	24	21	22
„ „ Brit. Südafrika .	30	31	32
„ „ „ Ostindien .	44	41	41
„ „ Australien . . .	62	53	54
„ „ Brit. N.-Amerika	4	4	5
Weifsbleche . . . 1000 tons	267	272	252
Davon nach Deutschland . .	14	11	13
„ „ Rufsland . . .	20	31	28
„ „ Holland	7	9	10
„ „ Frankreich . .	12	14	11
„ „ Portugal . . .	5	7	7
„ „ V. St. v. Amerika	113	85	65
„ „ Brasilien . . .	6	6	6
„ „ Argentinien . .	6	2	5
„ „ Brit. Ostindien .	15	23	16
„ „ Australien . .	16	12	17
„ „ Brit. N.-Amerika	18	22	18
Gufs- und Schmiedeeisenwaaren 1000 tons	366	376	356
Davon nach Deutschland . .	8	8	10
„ „ Rufsland . . .	5	6	6
„ „ Schweden und Norwegen . .	15	19	23
„ „ Dänemark . . .	9	9	8
„ „ Holland	11	17	13
„ „ Spanien	9	4	3
„ „ Japan	22	24	16
„ „ Chile	8	6	3
„ „ Brasilien . . .	24	19	33
„ „ Argentinien . .	18	19	18
„ „ Brit. Südafrika .	41	45	40
„ „ „ Ostindien .	70	79	68
„ „ Australien . .	53	50	48
„ „ Brit. N.-Amerika	4	3	3

* Vergl. für die Jahre 1895 und 1894 Seite 196 des vorigen Jahrgangs und Seite 154 des Jahrgangs 1895.

	1896	1897	1898
Alteisen . . . . . 1000 tons	127	88	85
Davon nach Italien	51	22	16
„ „ China	41	30	44
„ „ V. St. v. Amerika	1	0	0
„ „ Brit. N.-Amerika	6	3	1
Rohstahl . . . . . 1000 tons	297	299	286
Davon nach Deutschland . .	64	59	54
„ „ Rufsland . . .	38	49	34
„ „ Schweden und Norwegen . .	15	20	23
„ „ Holland	26	35	17
„ „ V. St. v. Amerika	13	13	12
„ „ Brit. Ostindien .	25	25	28
„ „ Australien . .	19	21	29
„ „ Brit. N.-Amerika	11	4	4
Schwarzbleche . . 1000 tons	48	59	58
Davon nach Ver. St. von Amerika	3	1	1
Waaren aus Stahl oder aus Eisen und Stahl . 1000 tons	37	47	35
Davon nach V. St. v. Amerika	0	1	1
„ „ Brit. Südafrika .	3	6	2
„ „ „ Ostindien .	10	10	12
Im ganz. Eisen u. Stahl 1000 tons	3550	3686	3247
Im ganzen Eisen u. Stahl 1000 £	23802	24642	22640
Kurzwaaren . . . . 1000 £	2122	2104	1430
Davon nach Deutschland . .	124	129	123
„ „ Rufsland . . .	57	63	76
„ „ Holland . . .	101	112	106
„ „ V. St. v. Amerika	164	154	21
„ „ Brasilien . . .	117	80	31
„ „ Brit. Südafrika .	202	233	148
„ „ „ Ostindien .	208	195	146
„ „ Australien . .	370	363	234
„ „ Brit. N.-Amerika	62	68	26
Messerwaaren * . . . 1000 £	—	—	559
Davon nach Deutschland . .	—	—	19
„ „ Rufsland . . .	—	—	6
„ „ Frankreich . .	—	—	6
„ „ V. St. v. Amerika	—	—	65
„ „ Brasilien . . .	—	—	37
„ „ Brit. Südafrika .	—	—	58
„ „ „ Ostindien .	—	—	50
„ „ Australien . . .	—	—	117
„ „ Brit. N.-Amerika	—	—	52
Werkzeug u. Geräth . 1000 £	1414	1364	1309
Kurzwaaren, Messerwaaren u. Geräth zusammen . 1000 £	3536	3468	3298
Dampfmaschinen:			
Locomotiven . . . 1000 £	1078	1006	1483
Davon nach Deutschland . .	2	0	4
„ „ Rufsland . . .	9	8	28
„ „ Belgien	16	10	23
„ „ Spanien . . .	31	28	28
„ „ Uebr. Europa .	51	31	64
„ „ V. St. v. Amerika	8	1	1
„ „ Süd-Amerika .	263	126	189
„ „ Brit. Südafrika .	119	82	61
„ „ „ Ostindien .	186	234	451
„ „ Australien . .	165	181	265

	1896	1897	1898
Landwirthschaftliche Dampfmaschinen . . . . 1000 £	541	525	686
Davon nach europ. Ländern	381	397	523
„ „ Südamerika . .	66	35	34
„ „ Brit. Südafrika .	12	10	10
„ „ „ Ostindien .	36	20	21
„ „ Australien . .	14	24	33
Andere Dampfmasch. 1000 £	1667	1494	1463
Davon nach Deutschland . .	91	111	160
„ „ Rufsland . . .	227	159	168
„ „ Belgien	24	41	34
„ „ Frankreich . .	51	50	64
„ „ Spanien	81	69	51
„ „ Südamerika . .	150	115	107
„ „ Brit. Südafrika .	182	105	79
„ „ „ Ostindien .	298	295	207
„ „ Australien . .	142	102	111
Dampfmasch. im ganz. 1000 £	3286	3024	3631
Maschinen ohne Dampfkraft:			
Landwirthschaftl. Maschinen 1000 £	664	663	850
Davon nach europ. Ländern	461	474	615
„ „ Südamerika . .	78	48	55
„ „ Brit. Südafrika .	33	22	23
„ „ „ Ostindien .	13	13	8
„ „ Australien . .	43	75	94
Nähmaschinen . . . 1000 £	955	1076	1083
Davon nach europ. Ländern	822	946	939
„ „ Südamerika . .	43	45	48
„ „ Brit. Südafrika .	27	27	21
„ „ „ Ostindien .	26	15	31
„ „ Australien . .	6	7	6
Bergwerksmaschinen 1000 £	1048	869	717
Davon nach europ. Ländern	32	34	36
„ „ Südamerika . .	47	24	37
„ „ Brit. Südafrika .	589	510	315
„ „ „ Ostindien .	68	81	75
„ „ Australien . .	252	160	158
Textilmaschinen . . 1000 £	6746	5703	6602
Davon nach Deutschland . .	1019	910	1019
„ „ Rufsland . . .	830	695	1239
„ „ Holland	252	192	234
„ „ Frankreich . .	710	688	670
„ „ übrig. Europa .	1134	994	985
„ „ China	211	142	117
„ „ Japan	511	604	287
„ „ V. St. v. Amerika	477	224	287
„ „ Südamerika . .	182	128	126
„ „ Brit. Ostindien .	1246	939	1294
„ „ Australien . .	18	11	19
Andere Maschinen ohne Dampfbetrieb . . . . . . 1000 £	4314	4925	5497
Davon nach europ. Ländern	1841	2157	2720
„ „ V. St. v. Amerika	40	47	56
„ „ Südamerika . .	377	353	295
„ „ Brit. Südafrika .	260	282	306
„ „ „ Ostindien .	621	754	721
„ „ Australien . .	426	408	490
Maschinen ohne Dampfbetrieb im ganzen . . . . 1000 £	13728	13231	14749
Maschinen überhaupt 1000 £	17014	16256	18380
Gesammtwerth der Eisen- und Eisenwaar.-Ausfuhr 1000 £	44352	44366	44318

* In 1896 und 1897 mit in den Kurzwaaren enthalten.

M. Busemann.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Geschichte des deutschen Maschinenbaues.
Die Firma **Henschel & Sohn** in Cassel.

Am 28. Januar 1899 wurde in der Locomotiv- und Maschinenfabrik von Henschel & Sohn in Cassel die 5000. Locomotive vollendet, eine Leistung, welche u. a. bisher nur von einigen amerikanischen, ausschliefslich dem Locomotivbau gewidmeten Fabriken erreicht worden ist. Aus diesem Anlafs hat die Firma eine trefflich ausgestattete Denkschrift verfafst, welche einen Ueberblick über die Entwicklung und den derzeitigen Stand des Unternehmens giebt, zugleich auch als schätzenswerther Beitrag zur Geschichte des deutschen Maschinenbaues zu betrachten ist. Wir entnehmen ihr das Folgende:

Die Fabrik ist eine der ältesten Maschinenfabriken Deutschlands. Ursprünglich ausschliefslich der Glocken- und Stückgiefserei gewidmet, hat sie sich seit der Entstehung des Maschinenbaues in Deutschland diesem zugewendet. Ihr Alter als Maschinenfabrik fällt daher mit dem Alter des deutschen Maschinenbaues zusammen. Schon seit dem Mittelalter waren die Vorfahren der jetzigen Familie Henschel als Glocken- und Stückgiefser im Niederfürstentbum Hessen ansässig.

Georg Christian Karl Henschel, seit 1785 fürstlicher Stückgiefser und später zugleich fürstlicher Brunnenmeister zu Cassel, beschäftigte sich neben der Glocken- und Stückgiefserei bereits mit der Anfertigung von Pumpen, Feuerspritzen, Wasserkünsten, Walzwerken, Pressen und Werkzeugmaschinen. Die Umwandlung des Unternehmens in eine eigentliche Maschinenfabrik erfolgte auf Betreiben und unter thatkräftiger Mitwirkung seines ältesten Sohnes, des durch seine zahlreichen grundlegenden Erfindungen (Henschelturbine, Henschelkessel, Schnecken und hydraulische Kastengebläse u. s. w.) und durch seine hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des deutschen Maschinenbaues nachmals berühmt gewordenen kurfürstlich hessischen Oberbergraths Karl Anton Henschel, der im Jahre 1817 als Theilhaber in das väterliche Geschäft eingetreten war. Diesem mit hervorragenden Eigenschaften ausgerüsteten Mann verdankt die Fabrik die Grundlage zu ihrer heutigen hohen Entwicklung, bis kurz vor seinem Tode, der im Jahre 1860 erfolgte; ihm stand sein im Jahre 1859 verstorbener Sohn Georg zur Seite. Von da bis zum Jahre 1894 war der spätere Geh. Commerzienrath Oscar Henschel die Seele des Unternehmens, das dann dessen Wittwe mit bewundernswerther Kraft führte, bis im Jahre 1897 dessen Sohn Karl in die Firma eintrat.

Nachdem die bis dahin benutzten Werkstätten durch Feuer zerstört worden waren, wurde die Fabrik im Jahre 1837 am Möncheberg in Cassel, wo sich der Haupttheil derselben auch heute noch befindet, neu aufgebaut. Die beschränkten räumlichen Verhältnisse und die ungünstige Lage des hier zur Verfügung stehenden Gebäudes brachten es mit sich, dafs bei der später nothwendig gewordenen Erweiterung einzelne Theile der Fabrik nach aufserhalb verlegt werden mufsten. So entstand in der Folge eine zweite Abtheilung der Fabrik in dem 2 km von der Stammfabrik entfernten Vororte Rothenditmold, wo anfangs der 70er Jahre für diesen Zweck ein geeignetes Grundstück von 10 ha erworben worden war. Auf demselben wurde zunächst eine Hammerschmiede, die im Jahre 1873 in Betrieb kam, und später, in den Jahren 1894 bis 1896, eine Kesselschmiede mit den zugehörigen Nebenanlagen, wie Central-Kessel-, Maschinen- und Stromerzeugungs-Anlagen, Magazinen u. s. w. errichtet. Die Hammerschmiede besitzt gegenwärtig 3 Dampfhämmer von 300 bis 4500 kg Bärgewicht, 5 Schweifsöfen und eigene Dampfkesselanlage.

Die etwa 1 ha grofse und für eine Jahresleistung von 500 Dampfkesseln ausreichende Kesselschmiede, welche zugleich zur Anfertigung der Tender-Wasserbehälter und anderer Blechgegenstände dient, ist mit einheitlichem elektrischen und hydraulischen Antriebe versehen und mit den leistungsfähigsten Hebe- und Fördervorrichtungen ausgerüstet. Die elektrische Beleuchtung aller Räume erfolgt mittels 54 Bogen- und 250 Glühlampen. Am Eingange der Fabrik befindet sich das für mehr als 200 Personen ausreichende Arbeiterspeisehaus.

Die Stammfabrik in Cassel, welche die eigentliche Maschinenbauanstalt mit der Oberleitung, den technischen und kaufmännischen Bureaus enthält, nimmt zur Zeit einen Flächenraum von 11,5 ha ein, von denen 2,5 ha mit Gebäuden bedeckt sind. Das gröfste derselben, die Locomotivmontagehalle, welche für die Herstellung von mehr als 300 Locomotiven jährlich genügt, beansprucht hiervon allein 0,6 ha. Die sämmtlichen Werkstätten sind auch hier mit elektrischem Antrieb und elektrischer Beleuchtung versehen. Zu letzterer dienen etwa 100 Bogen- und 2000 Glühlampen. Die Arbeitsmaschinen haben zum grofsen Theil Gruppenantrieb. Hierfür und für den Einzelantrieb der Drehscheiben, Schiebebühnen, Hebevorrichtungen, Pumpen und dergl. sind rund 50 Elektromotoren von 5 bis 30 Pferdestärken vorhanden.

Die Fabrik hat sich in der ersten Hälfte des Jahrhunderts auf allen Gebieten des Maschinenbaues in hervorragender Weise bethätigt, so sind in den ersten Jahrzehnten zahlreiche grofse Pumpwerkanlagen und Wassersäulenmaschinen, Walzwerk- und Gebläsemaschinen, Dampfmaschinen und Dampfkessel, Kasten- und Schneckengebläse, Turbinen, auch eine Anzahl Dampfbagger und einige grofse Weser- und Elbdampfschiffe gebaut worden. Die Giefserei hat während dieses Zeitraums aufser dem eigenen Bedarf für die Fabrik hauptsächlich und in grofsem Mafse Kunstgufsarbeiten, wie Denkmäler, Säulen, Geländer, Ständer, Vasen, besonders auch künstlerisch ausgestattete Oefen geliefert. Seit 1840 beschäftigte sich die Fabrik auch mit dem Bau von Werkzeugmaschinen. Neben der nach Tausenden rechnenden Zahl von Hülfsmaschinen für den allgemeinen Maschinenbau, wie Dreh-, Hobel-, Shaping-, Bohr-, Loch-, Stofs-, Fräs- und Schleifmaschinen, wurden als Besonderheit Specialmaschinen für Locomotivbau und Eisenbahnwerkstätten, wie Radreifen- und Satzachsendrehbänke, Kurbelzapfenlöcher-Fräsmaschinen, hydraulische Achsen- und Zapfenpressen, Blechbiegemaschinen, Sprengringbiegemaschinen und dergl., ferner Kanonenrohr- und Gewehrlaufbohrbänke (diese besonders für das Ausland) und Werkzeugmaschinen gröfster Abmessungen, für die Bearbeitung sehr schwerer Stücke gebaut. In letzter Zeit hat sich die Herstellung von Muttern- und Bolzenpressen, infolge der starken Nachfrage, zu einem lebhaften Fabricationszweige entwickelt.

In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts hatte die Firma neben ihren sonstigen Arbeitsgebieten namentlich im Bau von Strafsen- und Eisenbahnbrücken, Drehscheiben, Schiebebühnen, Strafsenwalzen, Dräsinen, Locomobilen und hydraulischen Hebe- und Fördereinrichtungen ansehnliche Leistungen aufzuweisen.

In neuester Zeit zählt der Bau von Dampfkesseln, namentlich solcher von gröfster Leistungsfähigkeit,

zu den bevorzugtesten Arbeitsgebieten der Fabrik. Im Dampfmaschinenbau hat sich dieselbe neuerdings der Ausführung stehender Verbundmaschinen gröfster Abmessungen zugewendet.

Mit den Einrichtungen für den Locomotivbau wurde im Jahre 1845 begonnen. Die erste Locomotive wurde am 29. Juli 1848 fertiggestellt. Es wurden weiter vollendet:

im Jahre	1860	die	50. Locomotive
„ „	1865	„	100. „
„ „	1873	„	500. „
„ „	1879	„	1000. „
„ „	1886	„	2000. „
„ „	1890	„	3000. „
„ „	1894	„	4000. „
„ „	1899	„	5000. „

Im letzten Vierteljahrhundert sind also im ganzen 4500 Locomotiven aus der Fabrik hervorgegangen. Hauptabnehmer waren die preufsischen und deutschen Staatsbahnen und Privatbahnen, nächst diesen die italienischen und russischen Eisenbahnen, sodann die holländischen, dänischen, rumänischen, ungarischen, serbischen und portugiesischen Bahnen. Von überseeischen Ländern haben besonders Südamerika und China Locomotiven von der Firma bezogen. Eine grofse Zahl leichter Locomotiven sind auch für Bau- und industrielle Privatunternehmungen geliefert worden.

Indem wir die Firma zu dem seltenen Ereignifs beglückwünschen, rufen wir ihr zu: ad multos annos!

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1898.

Nach dem vom „Comité des Forges de France" herausgegebenen „Bulletin" Nr. 1400 gestaltete sich die Ein- und Ausfuhr von Koks, Eisenerzen, Roheisen, Schweifs- und Flufseisen u. s. w. wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1898 t	1897 t	1898 t	1897 t
Koks	1374590	1533950	62180	70870
Eisenerz	2032240	2137901	236169	289694
Roheisen	62440	60458	161431	108605
Ferromangan und Ferrosilicium	3485	3023	350	4
Schweifseisen	22012	23894	52031	55786
Flufseisen	6352	6233	47562	46343
Feil- u. Glühspäne	1460	707	4002	2999
Eisen- und Stahlabfälle	21910	13740	24494	18362
Herd- u. Schmiedeschlacke	34075	47145	307273	344779

Rechnet man dazu noch die Einfuhr an Eisen, Blechen u. s. w. zum Zwecke der Weiterverarbeitung, die 1898 123648 t und 1897 112653 t betrug, und die Wiederausfuhr im Betrage von 111749 t für 1898 und 101297 t für 1897, so würde sich für 1898 eine Gesammteinfuhr an Gufs-, Schweifs- und Flufseisen von 217937 t, d. h. eine Zunahme von 11676 t oder etwa 5,66 % gegen die des Jahres 1897 ergeben. Die Gesammtausfuhr in Höhe von 373124 t während des Jahres 1898 vermehrte sich gegen die des Vorjahres um 61089 t oder etwa 19,57 %.

Belgiens Ausfuhr an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen 1898 und 1897.

Im Nachstehenden geben wir nach dem „Bulletin" Nr. 1397 des „Comité des Forges de France" eine tabellarische Uebersicht über die Ausfuhr Belgiens an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen während der Jahre 1898 und 1897.

Gegenstand		1898 t	1897 t
Steinkohlen und Koks		5 453 473	5 335 943
Gufseisen, unbearbeitet		16 557	10 390
Gufseisen, bearbeitet		26 842	30 977
Alteisen		22 350	15 825
Eisen	Rohschienen und Masseln	306	303
	Barren und Profileisen	239 637	211 371
	Bleche	68 271	60 530
	Träger	65 746	60 593
	Schienen	1 040	1 681
	Draht	1 530	2 722
	Eisen, verkupfert, vernickelt, verbleit, verzinkt	1 752	1 330
	Weifsblech	1 430	3 168
Stahl	Gufsstahl, roh vorgearbeitet	120	80
	Gufsstahl, unbearbeitet	897	1 161
	Barren und Profileisen	23 945	27 099
	Bleche	11 069	7 834
	Träger	56 936	52 769
	Schienen	81 261	86 563
	Draht	3 493	2 372
	Gesammtausfuhr	623 182	576 728

Mithin ist für das Jahr 1898 gegen 1897 eine Zunahme von 46 454 t oder von 8,05 % zu verzeichnen.

Die Ausfuhr von 1898 vertheilt sich, wie folgt, auf die einzelnen Bestimmungsländer.

	t
Europa:	
Frankreich	44 764
Deutschland	12 660
England	102 943
Niederlande	82 617
Oesterreich	327
Italien	9 152
Spanien und Portugal	15 324
Rufsland	57 464
Schweden und Norwegen	26 447
Schweiz	4 733
Türkei	22 862
Rumänien	24 208
Griechenland	5 178
Dänemark	4 594
Amerika:	
Mittel- und Südamerika	43 762
Vereinigte Staaten	1 640
Afrika	19 143
Asien:	
China	33 980
Japan	32 479
Britisch-Indien	55 274
Niederländisch-Indien	126
Australien	3 695
Nicht nambaft gemachte Länder	19 810
Gesammtausfuhr	623 182

Torpedobootsbau in Deutschland.

Die deutsche Marineverwaltung hat vor etwa zwei Jahren der Firma Thornycroft zu Chiswick einen Torpedobootzerstörer in Auftrag gegeben, weil diese Werft sich durch besonders gelungene Leistungen im Bau solcher Fahrzeuge hervorgethan hat. Die Beweggründe, welche diese Bestellung an das Ausland veranlafst haben, mögen ebenso unerörtert bleiben, wie etwaige Vortheile, die unserer Flotte und Schiffbauindustrie aus dieser Erwerbung erwachsen könnten. Die älteren englischen Torpedobootzerstörer, im allgemeinen als grofse Torpedoboote anzusehen, sind in den Jahren 1893 bis 1895 vom Stapel gelaufen und ver-

drängen im Durchschnitt 270 t Wasser bei 27 Knoten Geschwindigkeit, während die bald darauf in Bau gegebenen Fahrzeuge dieser Art 30 Knoten laufen sollten und 310 bis 360 t wiegen. Für das deutsche Schiff wurde bei 355 t Gewicht und Maschinen von 5500 P. S. eine Fahrgeschwindigkeit von nur 27,5 Knoten, sowie ein Kohlenfassungsvermögen von 80 t gefordert. Diese Geschwindigkeit sollte jedoch bei Verwendung deutschen Heizerpersonals und 94 t Zuladung zum Leerschiff erreicht werden. Das aus Stahl gebaute und unter Wasser verzinkte Fahrzeug hat 64,4 m Länge, 5,95 m gröfste Breite und bei kriegsmäfsiger Ausrüstung von 1,824, achter 2,304 m Tiefgang und erreichte bei der Probefahrt auf der Themse bei Ebbe und mit dem Strom im November v. J. 28,54 Knoten gröfste Geschwindigkeit. Diese Probefahrt ist jedoch nicht mafsgebend. Die vertragsmäfsigen Probefahrten sollen erst in der Eckernförder Bucht stattfinden, auf deren Ergebnisse man in deutschen Marinekreisen sehr gespannt ist. Das Schiff hat zwei dreicylindrige Maschinen mit Oberflächencondensation, deren Dampfcylinder 50,73 und 76 cm Durchmesser und 45 cm Kolbenhub haben. Die Schraubenwellen aus geschmiedetem Stahl von 16,7 bezw. 17,4 cm Durchmesser machen 400 Umdrehungen in der Minute. Die drei Thornycroftkessel mit 335 qm Heiz- und 6 qm Rostfläche arbeiten mit 15,12 kg/qcm Dampfspannung bei einem Ventilatoren-Luftdruck von 88 mm Wassersäule. Der Destillirapparat liefert in 24 Stunden 6 t Kesselspeise- und 2 t Trinkwasser. Das nicht unbeträchtliche Zurückbleiben der vertragsmäfsigen Geschwindigkeit hinter der mit den englischen Torpedobootzerstörern bei den Probefahrten erzielten Fahrgeschwindigkeit erklärt sich aus den abweichenden Abnahmevorschriften. In England werden die Probefahrten mit Leerschiff und nur dem nothwendigsten Kohlenbedarf für die Probefahrt an Bord ausgeführt, wobei selbstverständlich eine Schnelligkeit erreichbar ist, hinter welcher die des voll ausgerüsteten Fahrzeuges zurückbleiben mufs. Die „Marine-Rundschau" (1898 Seite 1658) erzählt hierüber nach der „Naval and Military Record", die sich sehr bedenklich über die Fahrgeschwindigkeit der englischen Torpedobootzerstörer aussprach, folgendes Beispiel: Der „Griffon" hatte bei seiner vor der Abnahme von der Bauwerft (Laird Brothers) stattgehabten dreistündigen officiellen Probefahrt im Juni 1897 mit 6000 ind. P. S. über 30 Knoten Geschwindigkeit erreicht. Bei den jetzt in Devonport aus Anlafs seiner Indienststellung angestellten Maschinenproben konnte das Fahrzeug bei der ersten Probe nicht mehr wie 5500 P. S. und nur eine Geschwindigkeit von 24 Knoten, kurz darauf bei einer zweiten Probe mit 5970 ind. P. S. nur 26,5 Knoten erreichen, wobei sich jedoch die Torpedos, Reservetheile und ein grofser Theil der vorschriftsmäfsigen Ladung noch nicht an Bord befanden; dabei waren die Kohlen nicht minderwerthiger, als bei der Abnahme-Probefahrt.

Das von Thornycroft bezogene Fahrzeug soll als Divisionsboot 10 (D 10) in unsere Flotte eingestellt werden. Es entspricht zwar in seiner Gröfse den Divisionsbooten 7 und 8, bleibt jedoch hinter D 9 um 125 t zurück. Man ist in der Gröfse der Divisionsboote nach und nach immer mehr hinaufgegangen; die ältesten haben nur 250 t und Maschinen von 2000 P. S., jetzt sollen schon die Torpedoboote I. Klasse, deren ältere in der deutschen Flotte 80 und 85 t, in England gar nur 28 bis 40 t wiegen, über diese Gröfse hinausgehen, nachdem dieselben im Laufe der Jahre bereits zu 170 t hinaufgestiegen sind. In der deutschen Marine hat sich die Anschauung immer mehr Bahn gebrochen, dafs die vorhandenen Torpedoboote, trotz ihrer bewährten und vortrefflichen Eigenschaften, nicht allen berechtigten Anforderungen zu genügen und unter allen Umständen einem Geschwader zu folgen vermögen. Die Erreichung gröfserer Geschwindigkeit, erhöhter Seetüchtigkeit und weiteren Verwendungsbereichs ist dabei, wie auch beim Bau der im vorigen Jahre von Schichau und der Germaniawerft abgelieferten und in Dienst gestellten Torpedoboote der leitende Gedanke gewesen. Diese sechs Boote der ersteren und zwei der letzteren Werft sind bis auf geringe Abweichungen voneinander ganz gleich. Während alle deutschen Torpedoboote bisher Schichausche Locomotivkessel erhalten haben, sind die acht neuen Boote zum erstenmal mit Thornycroftschen Wasserrohrkesseln, an denen beide Firmen besondere Verbesserungen ausführten, versehen worden. Diese Fahrzeuge sind 48,2 m lang, 5,1 m breit, haben bei voller Ausrüstung am Heck 2,75 m Tauchung und 155 t Wasserverdrängung. Die Kessel, welche sowohl für Kohlen-, als Theeröl-Feuerung eingerichtet sind, deshalb 30 t Kohlen und 7 t Theeröl an Bord führen werden, haben 13 Atm. Betriebsdampfspannung; die dreistufigen Maschinen entwickeln 1800 P. S., welche dem vollausgerüsteten Boot 25 Knoten Geschwindigkeit geben.

Aber auch diese Torpedoboote werden nach den letztjährigen Erfahrungen noch nicht für ausreichend gehalten, weshalb ein ganz neuer Bauplan für Torpedoboote entworfen worden ist. Diese Boote sollen 300 t Gewicht erhalten und werden daher den bisherigen Divisionsbooten und Torpedobootzerstörern gleichen. Es sind zunächst sechs solcher Boote der Firma Schichau in Bau gegeben, aber es ist von besonderer Bedeutung für den deutschen Schiffbau, dafs dieser Auftrag eher erfolgte, bevor das Divisionsboot 10 von Thornycroft abgeliefert war. Vermuthlich ist für diese Entscheidung der ausgezeichnete Erfolg bestimmend gewesen, den die Firma Schichau mit den vier für die chinesische Regierung gebauten Torpedobootzerstörern erzielt hat. Diese aus Nickelstahl gebauten Fahrzeuge haben 59 m Länge, 6,2 m Breite, 500 t Gewicht und zwei Maschinen von zusammen 6500 P. S., welche dem voll ausgerüsteten Boot mit 67 t Kohlen an Bord 33,6 Knoten, ohne Ladung dagegen, also in der Art, wie es bei den englischen Probefahrten gehalten zu werden pflegt, 35,2 Knoten Geschwindigkeit ertheilten! Die gröfste bis dahin erreichte Fahrgeschwindigkeit, die dem englischen Versuchstorpedoboot Turbinia gelang, betrug angeblich 32,75 Knoten, sie ist daher unter den gleichen Bedingungen von Schichau um 2,45 Knoten überholt worden. Mit 35,2 Seemeilen = 65,2 km wäre denn auch von Schiffen die Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnschnellzüge erreicht.

Japan, welches bereits im vorigen Jahre einige Torpedoboote bei Schichau bauen liefs, nachdem es bis dahin seine Torpedofahrzeuge von englischen und französischen Firmen bezog, hat kürzlich noch sechs Torpedoboote bei Schichau in Bau gegeben. Auch die russische Regierung, die ehemals die Schichausche Werft viel beschäftigte, ist jetzt zu ihr zurückgekehrt und hat bei ihr zwei Torpedoboote von je 350 t bestellt. Nebenbei sei bemerkt, dafs Rufsland einen Kreuzer von 6250 t beim Vulcan, wo bereits ein Panzerkreuzer von 9800 t für Japan auf Stapel liegt, in Bau gegeben hat.

Entwicklung der Kleinbahnen in Preufsen.

Wie die im Januarheft der Zeitschrift für Kleinbahnen veröffentlichte Statistik der Kleinbahnen nach dem Stande vom Ende September 1898 zeigt, hat sich dieses wichtige Verkehrsmittel auch im sechsten Jahre seit dem Inkrafttreten des Kleinbahngesetzes kräftig fortentwickelt. Die Zahl der genehmigten Kleinbahnen ist von 180 auf 238, die Zahl der im Betriebe befindlichen von 120 auf 155, der im Bau begriffenen von 60 auf 83 gegen das Vorjahr gestiegen. Nach welcher Richtung sich diese Entwicklung vornehmlich vollzog, erhellt aus der Thatsache, dafs die Zahl der dem Personen- und Güterverkehr dienenden Bahnen in dem

Berichtsjahre sich um 46 vermehrte, während die Zahl der nur dem Güter- oder nur dem Personenverkehr dienenden Bahnen blofs um je sechs stieg.

Was die Spurweite anlangt, so tritt die Normalspur etwas mehr gegen die Schmalspur zurück, sie fiel von 37,8 auf 36,6 % der Gesammtzahl. Unter den schmalen Spuren weist die von 0,75 m einen Zuwachs von 12,8 auf 14,3 % der Gesammtzahl auf, während die von 1 m und 0,60 m sich ziemlich genau auf der gleichen Höhe hält. Als Betriebsmittel überwiegt die Dampfkraft mit 40 Zugängen; ihr folgt die elektrische Kraft mit 22 Zugängen. Die theils mit Pferden, theils mit elektrischer Kraft, theils mit Dampf und Elektricität betriebenen Bahnen haben sich dagegen um zusammen vier Stück vermindert. Einschliefslich der vor dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 28. Juli 1892 hergestellten Kleinbahnen beträgt die Zahl der im Betriebe befindlichen oder noch genehmigten Bahnen dieser Art jetzt 274 mit 5673 km Gesammtlänge und einem ständig beschäftigten Personal von 13 681 Köpfen.

(„Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ 1899 Seite 121.)

Die erste städtische Acetylen-Beleuchtungs-Anlage in Preufsen

ist, wie „Glasers Annalen“ berichten, am 29. December v. J. und zwar in der Stadt Schönsee in Westpreufsen in Betrieb gesetzt worden. Obwohl die Strafsenflammen bedeutend vermehrt wurden, und dieselben ein unvergleichlich helleres und schöneres Licht gewähren, soll die Beleuchtung der Stadt nicht mehr kosten als die bisher gebrauchten Benzinflammen.

Die Centralanlage ist von der „Allgemeinen Carbid- und Acetylengesellschaft m. b. H.“ in Berlin errichtet worden, welche binnen kurzem auch eine zweite Stadtbeleuchtung in Oliva bei Danzig in Betrieb setzen wird.

Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen.

Es ist bekannt, welch grofse Steigerung der deutschen Wehrkraft der stetigen Entwicklung der deutschen Privatindustrie auf dem Gebiete des Waffen- und Munitionsgewerbes zu verdanken ist und wie sehr dieses Gewerbe zur Zeit sich den Weltmarkt erobert hat und auf ihm eine führende Stellung einnimmt. Um diese Stellung immer mehr zu befestigen und unanfechtbar zu machen, haben jetzt die zehn gröfsten deutschen Waffen-, Munitions- und Sprengstofffabriken eine „Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen“ als Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit einem Kapital von 2,1 Millionen Mark zu Neubabelsberg bei Berlin errichtet, welche die auf wissenschaftliche Grundlage sich stützende Weiterentwicklung dieses Gewerbes zum Zweck haben soll. Sie soll für diese Unternehmungen ungefähr die gleichen Arbeiten ausführen, welche die Prüfungscommissionen und das Militärversuchsamt für das preufsische Kriegsministerium erledigen. Zu dem Ende sollen die zehn Unternehmungen alle ihre Versuchsergebnisse an diese Centralstelle einsenden, welche sie sichten, verarbeiten und zu praktischer Verwerthung denjenigen betheiligten Fabriken zustellen soll, denen die Kenntnifs für ihre Fabrication nothwendig ist. Die Leitung der Centralstelle untersteht dem Professor Dr. Will, der zugleich Vorstand der chemischen Abtheilung ist, während die physikalisch-metallurgische Abtheilung durch Professor Stribeck, frühern Lehrer des Maschinen-Ingenieurwesens an der Dresdener Hochschule, geleitet wird. Das Curatorium besteht aus dem Geh. Commerzienrath v. Duttenhofer in Rottweil als Vorsitzendem, dem Oberst a. D. Castenholz in Karlsruhe als Stellvertreter des Vorsitzenden, den Commerzienräthen Heidemann-Köln, Löwe-Berlin, Mauser-Oberndorf, dem Baurath Lent-Berlin, den Generaldirectoren Dr. Aufschläger-Hamburg und Möller-Köln, sowie den Herren Max A. Philipp-Hamburg und Oscar Wolff-Walsrode. Für die Arbeiten werden der Centralstelle ausgedehnte Laboratorien, Versuchswerkstätten und Schiefsplätze zu Neubabelsberg und Königswusterhausen zur Verfügung gestellt. Jedenfalls ist die Centralstelle in ihrem Ziele wie in ihrer Ausgestaltung in der Lage, sowohl der Wissenschaft wie der Praxis grofsen Nutzen zu bringen und damit den Wohlstand unseres Vaterlandes auch an ihrem Theile zu fördern. Die Personen, welche an ihre Spitze getreten sind, rechtfertigen die Erwartung, dafs dieses Ziel bestens erfüllt wird.

(Köln. Ztg.)

Preisausschreiben.

Von seinem im Jahre 1897 verstorbenen Mitgliede Ernst Paul Käuffer ist dem Verein deutscher Ingenieure ein Legat zum Erlafs eines Preisausschreibens gemacht worden, und zwar innerhalb des Rahmens: „Welche praktisch brauchbaren Verfahren stehen derzeit zu Gebote, um Wärme auf directem Wege (ohne Motoren) in elektrodynamische Energie umzusetzen? und mit der Bestimmung: dafs der erste Preis 3000 *M*, der zweite Preis 1500 *M* betragen soll“. Der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure hat das Legat angenommen und zur Ausführung der daran geknüpften Bestimmungen ein Preisgericht gebildet, welches besteht aus den Herren:

Baurath H. Bissinger, techn. Director der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg; Dr. Borchers, Professor an der Techn. Hochschule, Aachen; Dr. Dietrich, Professor an der Techn. Hochschule, Stuttgart; G. Kapp, Generalsecretär des Verbandes deutscher Elektrotechniker, Berlin, und Geh. Reg.-Rath Dr. Kohlrausch, Professor an der Techn. Hochschule, Hannover. Vorsitzender des Preisgerichtes ist Hr. Baurath H. Bissinger-Nürnberg. An das Preisausschreiben werden u. a. folgende Bedingungen geknüpft: 1. Die Bewerbungen sollen in deutscher Sprache an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin N.W., Charlottenstr. 43, bis zum 31. December 1899 eingesandt werden.. 2. Die Preisbewerbung ist unbeschränkt, insbesondere weder an die Mitgliedschaft des Vereins deutscher Ingenieure noch an die deutsche Staatsangehörigkeit gebunden. 3. Jede Einsendung ist mit einem Kennwort zu versehen und ihr ein versiegelter Briefumschlag beizulügen, welcher aufsen dasselbe Kennwort trägt und innen Namen und Adresse des Einsenders enthält.

Berichtigung.

In Heft Nr. 3 unserer Zeitschrift vom 1. Februar 1899 handelt es sich auf Seite 157 in dem Referat „Schnelldampfer »Kaiser Wilhelm der Grofse«“ bei dem Vergleich nicht um den Fracht- und Passagierdampfer »Friedrich der Grosse«, sondern um den Schnelldampfer »Kaiser Friedrich«. Während ersterer seinem Zwecke vollauf entsprach (er lief kürzlich auf seiner Fahrt nach Australien auf einer Strecke von 2000 Seemeilen durchschnittlich 15,4 Knoten), blieb letzterer im Vergleich mit dem »Kaiser Wilhelm der Grofse« hinter den gehegten Erwartungen zurück.

Bücherschau.

Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Abtheilung 26 bis 30. (Sechster Band.) Mit zahlreichen Abbildungen. (Deutsche Verlagsanstalt in Stuttgart.)

Es wird uns hierzu u. a. geschrieben: „Als von diesem grofs angelegten Werke der fünfte Band erschien, welcher erst mit dem Stichwort »Kupplungenschlofs« endete, hegten wir Zweifel an der Möglichkeit, dafs der Stoff in den nur noch zur Verfügung stehenden zwei Bänden untergebracht werden könne. Der nunmehr vorliegende sechste Band beseitigt jedoch den Zweifel, denn er geht bereits bis zu dem Stichwort »Reibung«. Es verdient grofse Anerkennung, dafs dies nicht etwa durch Beschneidung des Stoffes, also auf Kosten der Qualität des Inhalts erreicht worden ist, wie es in analogen Fällen in der Regel zu geschehen pflegt, sondern durch die mit grofsen Opfern verknüpfte Bereitwilligkeit der Verlagshandlung, die Mittel zur harmonischen Durchführung des Werkes zu gewähren. Es werden zu diesem Zwecke bereits in dem vorliegenden Bande den Subscribenten nicht weniger als zehn volle Druckbogen unentgeltlich geliefert und auch für den nächsten (Schlufs-)Band des Werkes eine beträchtliche Zugabe angekündigt. Es zeigt sich des weiteren gegen den Schlufs hin immer mehr, dafs die weitgehende Specialisirung des Stoffes, die allerdings zuweilen die Orientirung über einen bestimmten Gegenstand etwas umständlicher gestaltet, als es bei zusammenfassender Behandlung des Stoffes der Fall sein würde, doch ein überaus zweckmäfsiges Verfahren war, und zwar nach zweierlei Richtung hin. Einmal konnte ein grofser Theil des Stoffes bereits in der ersten Hälfte des Werkes behandelt werden, welcher sonst erst an viel späterer Stelle abzuhandeln gewesen wäre. So sind beispielsweise die verschiedenen Träger bereits in zahlreichen Einzelartikeln in verschiedenen Bänden der ersten Hälfte des Werkes erschienen (»Balken«, »Blechträger«, »Bogen«, »Gelenkträger« u. s. w.), so dafs unter dem Stichwort »Träger« nur ein kurzer, allgemeiner Artikel und im übrigen Hinweise auf jene Einzelartikel zu geben sein werden. Sodann bietet die Specialisirung des Stoffes den gerade bei einem technischen Nachschlagewerk nicht hoch genug anzuschlagenden Vortheil, dafs sie das rasche Erscheinen aufserordentlich erleichtert, ja überhaupt ermöglicht: die geradezu riesige Arbeit konnte so nicht nur in viele Hände gelegt werden, sondern sie vertheilte sich zur leichteren Bewältigung auch zeitlich in sehr vortheilhafter Weise. Diesen wichtigen Gesichtspunkten gegenüber können kleine Unbequemlichkeiten beim Nachschlagen absolut nicht in Betracht kommen, zumal der Interessent ja bald mit der Disposition des Werkes vertraut sein dürfte."

Die von uns früher an zahlreichen Stichproben gemachte Beobachtung, dafs die Darstellung durchweg eine gute ist, ist durch die vorliegenden Lieferungen bestätigt worden, so dafs wir das Nachschlagebuch bestens empfehlen können.

Systematische Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes. B. Industrie der Metalle, Steine und Erden. Herausgegeben im Reichsamt des Innern. Bei E. S. Mittler & Sohn, Berlin. 3 ℳ.

Von der im Kaiserlichen Reichsamt des Innern in Ausarbeitung befindlichen „Systematischen Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes" ist nunmehr auch die Abtheilung B., enthaltend die „Industrie der Metalle, Steine und Erden", fertiggestellt. Die dankenswerthe Arbeit, welche $61^1/_2$ Quartbogen umfafst, bietet die Zolltarife von 60 Ländern für die Industrie der Metalle und im Anschlufs daran, indessen ohne Rücksicht auf das verwendete Material, für Maschinen, Instrumente, Apparate, Uhren und Fahrzeuge, ferner für die Industrie der Steine und Erden einschliefslich der Thon- und Glasindustrie. Dabei sind die folgenden acht Gruppen unterschieden: I. Edelmetalle; II. Eisen; III. Kupfer und Kupferlegirungen; IV. Blei, Zink, Zinn, Aluminium, Nickel und sonstige nicht unter I — III genannte Metalle und Legirungen; V. Maschinen, Instrumente, Apparate, Uhren und Fahrzeuge; VI. Steine, Erden sowie Waaren daraus, auch in Verbindung mit anderen Materialien; mineralische Brennstoffe; VII. Thonwaaren und VIII. Glas und Glaswaaren, auch in Verbindung mit anderen Mineralien. Die Zusammenstellung ermöglicht eine Vergleichung der Zollsätze der einzelnen Länder. Jede Hauptgruppe wird in sich einheitlich durch sämmtliche Länder hindurchgeführt. Allgemeine Bestimmungen über Münze, Mafs und Gewicht, Brutto- Netto- und Werth-Verzollung u. s. w., welche zum Verständnifs der eigentlichen Zollzusammenstellung dienen, sind vorangeschickt, auch ist eine Uebersicht der Ergebnisse der Berufs- und Gewerbezählung vom 14. Juni 1895 in Bezug auf die hier behandelte Materie beigegeben.

Industrielle Rundschau.

Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.

Der Bericht für 1897/98 wird wie folgt eingeleitet: Die Unsicherheit, die schon bei Beginn des Geschäftsjahres fast den gesammten Eisenmarkt beherrschte, verstärkte sich noch und es trat, ohne klar zu erkennende Ursachen, eine Abschwächung ein, die sich im Mangel an Kauflust, Nachlassen der Beschäftigung und Weichen der Preise empfindlich bemerkbar machte. Pessimistische Betrachtungen in der Tagespresse wurden für zutreffend erachtet und trugen viel zu dieser Verflauung bei, ebenso auch das Scheitern der Verhandlungen zur Bildung eines festen rheinisch-westfälischen Walzwerkverbandes. Erst gegen das Ende des ersten Vierteljahres 1898 besserte sich die Geschäftslage und diese Besserung hat bis heute nicht nur angehalten, sondern noch weitere Fortschritte gemacht, weniger allerdings, was die Preise für Fertigerzeugnisse anbetrifft, als vielmehr hinsichtlich der Beschäftigung. Die Erträgnisse unserer Werke im abgelaufenen Geschäftsjahre sind bessere, als im

Vorjahre, ohwohl die gedrückten Staheisenpreise und die unverhältnifsmäfsig hohen Rohmaterial- und Halbzeugpreise einen ungünstigen Einflufs ausübten. Der Gesammtumsatz betrug 1 947 544,37 *M* gegen 1 704 340,52 *M* im Vorjahre.

Es wird vorgeschlagen, den verfügbaren Reingewinn von 93 885,78 *M* wie folgt zu verwenden: Ueberweisung an den Reservefonds 5 % = 4 694,29 *M*, 3 % Dividende auf 2 821 000 *M*, — Prioritätsactien = 84 630 *M*, Gratification an Beamte 3000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1561,49 *M*, zus. 93 885,78 *M*.

Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf.

Aus dem Bericht für 1897/98 theilen wir Nachstehendes mit:

Das Geschäftsjahr 1897/98 zeichnet sich dadurch aus, dafs es möglich war, in demselben sämmtliche Betriebe, die Werkstätten für Fahrradröhren ausgenommen, nahezu voll zu lohnenden Preisen zu beschäftigen. Nach rollendem Eisenbahnmaterial und Schmiedestücken war die Anfrage besonders im letzten Viertel des Betriebsjahres so grofs, dafs sie nicht immer voll befriedigt werden konnte. Die Preise dieser Artikel haben indessen infolge der mafsvollen Haltung der Verbände eine Erhöhung nicht erfahren. Auch in nahtlosen Röhren für Dampfkessel und Leitungszwecke war die Beschäftigung eine gute und fortwährend steigende. Desgleichen waren wir in anderweitigen Massenartikeln gut und lohnend beschäftigt. Das Stahlwerk in Rath war während des Berichtsjahres nicht in der Lage, die Anforderungen des Düsseldorfer Werkes allein zu befriedigen, so dafs wir gezwungen wurden, mehrfach fremde Werke zur Lieferung unseres Rohstahlbedarfs heranzuziehen. Im vollen Umfange konnten wir indessen auch hierdurch unseren Bedarf nicht decken, weil alle Werke mit Aufträgen überladen waren. Wir haben indessen einen dritten Martinofen in Bau genommen. Aufserdem sind wir mit der Herstellung weiterer Arbeiterwohnhäuser zunächst für 24 Familien beschäftigt, da es sonst unmöglich wäre, gute Facharbeiter dauernd zu halten.

Rohgewinn 2 125 544,02 *M*; abzüglich der Abschreibungen von 936 939,16 *M* bleibt 1 188 604,86 *M*, welche wie folgt verwendet werden sollen: statutarische Tantième an den Aufsichtsrath 47 327,11 *M*, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand 30 032,67 *M*, 14 % Dividende auf 5 850 000 *M* Kapital = 819 000 *M*, Dotirung einer Specialreserve 250 000 *M*, Dotirung des Unterstützungsfonds 2165,29 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 40 079,79 *M*.

The Pressed Steel Car Comp.

Unter diesem Titel haben sich die Schoensche und die Fozsche Waggonfabrik zu einem Unternehmen mit einem Kapital von 25 Millionen Dollars vereinigt, um die Herstellung der Güterwagen und Drehgestelle aus geprefstem Blech für Voll- und Strafsenbahnen zu monopolisiren. Wie neulich in dieser Zeitschrift mitgetheilt wurde, beabsichtigt Carnegie eine grofse neue Fabrik für solche Wagen zu bauen, doch scheint man auf Einigung mit ihm zu rechnen.

Theodor Wiedes Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Chemnitz.

Die schlechte Conjunctur der Textilbranche hat das Ergebnifs sehr nachtheilig beeinflufst, da zu lohnenden Preisen Aufträge in genügender Menge nicht zu finden waren. Der Rohgewinn beträgt 69 180,47 *M* gegen 104 303,50 *M* im Jahre 1896/97 bezw. 74 518,33 *M* im Jahre 1895/96, welcher wie folgt verwendet werden soll: zu Abschreibungen auf Gebäudeconto 7 115,59 *M*, auf Maschinenconto 19 025,57 *M*, auf Hülfswerkzeug und Utensilienconto 3 791,99 *M*, auf Modelleconto 18 165,05 *M*, auf Gangbar-Zeugconto 3 732,83 *M*, auf Pferde- und Wagenconto 1 329,80 *M*, zu Rückstellungen auf Special-Reservefondsconto II für zweifelhafte Aufsenstände 10 000 *M*. Von dem verbleibenden Rest erhält der Aufsichtsrath statutengemäfs 3000 *M*, so dafs 3019,64 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Um die Abschreibungen in ausreichender Weise zu bemessen, mufste davon abgesehen werden, eine Dividende in Vorschlag zu bringen.

Die Maschinenfabriks-Act.-Ges. „Vulcan" in Budapest

hielt am 1. Februar 1899 ihre ordentliche Generalversammlung ab.

Die Bilanz schliefst nach Vornahme der Abschreibungen mit einem Reingewinn von 143 948,47 fl., so dafs zuzüglich des vorjährigen Gewinnvortrages von 26 680,36 fl. zusammen 170 628,83 fl. zur Verfügung stehen. Die Direction beantragt, an Stelle des in den Statuten vorgeschriebenen Honorars der Direction so wie bisher 10 000 fl. als Ehrenhonorar für die Direction zu notiren, 13 406,93 fl. in den allgemeinen Reservefonds zu hinterlegen, 80 000 fl. als 4 %ige Dividende an die Actionäre zu vertheilen und 67 221,90 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Clemang, Albert, Ingenieur, Hochofengesellschaft, Deutsch-Oth.

Fahlenkamp, Herm., Ingenieur, Meiderich, Rheinland, Baustrafse 106 I.

Klein, Robert, Ingenieur, Vorstandsmitglied der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

Perin, Sylvain F., Ingenieur, Hüttenverein Sambre und Mosel, Maizières, Kr. Metz.

Sahlin, Axel, Ingenieur, General-Superintendent der Millom and Askam Hematite Iron Co. Limited, Millom, Cumberland.

Stauf, Wilh., Betriebschef der Rombacher Hüttenwerke, Rombach in Lothr.

Steffen, A., Maschinenfabricant, Weidenau a. d. Sieg.

Tiach, Königl. Bergassessor, Beuthen, O.-S.

Weinberger, Emil, Ingenieur, Königshof bei Beraun, Böhmen.

Werndl, Franz, Betriebschef der Hochofenanlage Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.

Neue Mitglieder:

Böhmische Montan-Gesellschaft, vorm. Fürstl. Fürstenbergsche Montanwerke in Böhmen, Wien I, Wallfischgasse Nr. 15.

von Cotzhausen, Friedr. W., Chemiker der Actien-Gesellschaft Phönix, Berge-Borbeck.

Dondelinger, M. Victor, Bergingenieur, Luxemburg.
Goerrig, H., Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft Union, Essen a. d. R., Schützenbahn Nr. 6.
von Drachenfels, Theodor, Freiherr, Ingenieur, Actien-Gesellschaft Phönix, Abtheilung Stahlwerk, Riga.
Kauth, K., Ingenieur von A. Borsigs Berg- und Hüttenverwaltung, Borsigwerk, O.-S.
König, Eduard, Director der Ascherslebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Aschersleben.
Kuna, Gottfried, Betriebsdirector der Differdinger Hochöfen-Gesellschaft, Luxemburg, Joseph II.-Strafse.
Lehnartz, C. F., Ingenieur, in Firma Fischer & Cie., Maschinenfabrik, Düsseldorf.
Linse, W., Ingenieur, Aachen.
Pieper, Ludwig, in Firma Gebrüder Röchling, Ruhrort.
Raisky, Gustav, Hütteningenieur, Walzwerksbetriebsleiter im Eisenwerke Afsling der krain. Industrie-Gesellschaft Afsling (Oberkrain).
Romane, R., Ingenieur im Nachrichten-Bureau der Kruppschen Gufsstahlfabrik, Essen a. d. R.
Rottmann, Robert, Oberingenieur von A. Borsigs Berg- und Hüttenverwaltung, Borsigwerk, O.-S.
Welzel, Alfred, Ingenieur, Actien-Gesellschaft Phönix, Abtheilung Stahlwerk, Riga.
Wember, Gustav, Director der Ascherslebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Aschersleben.
Wever, Paul, Ingenieur, Charlottenburg, Franklinstr. 29.
Windisch, Adolf, dipl. Hütteningenieur, Société Anonyme des Forges et Aciéries d'Ekaterinoslaw, Südrufsland.
Windscheid, Carl, Düsseldorf, Cölnerstrafse 43.

☛ Die Bestimmung, dafs nach § 15 der Vereinssatzungen die Mitgliedsbeiträge im voraus zu entrichten sind, ist vielfach übersehen worden, so dafs der Kassenführer am Jahresschlufs veranlafst war, die noch ausstehenden Beiträge durch Postaufträge einzuziehen, was diesem viele Arbeit und den betreffenden Mitgliedern unnöthige Kosten verursacht hat. Ich richte daher an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 20 ℳ spätestens bis zum 15. April an den Kassenführer unseres Vereins, Hrn. Fabrikbesitzer Eduard Elbers in Hagen i. W., Körnerstr. 43, einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Eisenhütte Oberschlesien.

In einer am 30. Januar d. Js. abgehaltenen Vorstandssitzung widmete der stellvertretende Vorsitzende, Herr Geh. Bergrath C. Jüngst, dem verewigten Vorsitzenden, Herrn Generaldirector Eduard Meier-Friedenshütte, einen ehrenden Nachruf; er hob hierbei die hohen Verdienste hervor, welche derselbe sich um die Eisenhütte Oberschlesien und deren Beziehungen zum Hauptverein erworben. Die Versammelten erhoben sich zur Ehrung des Hingeschiedenen von ihren Sitzen.

Alsdann wurde Herr Generaldirector Otto Niedt zum Vorsitzenden, Herr Geh. Bergrath C. Jüngst wiederum zum stellvertretenden Vorsitzenden und Herr Director P. Liebert zum Schriftführer gewählt.

Ferner wurde beschlossen, die nächste Hauptversammlung am 28. Mai in Gleiwitz abzuhalten. Auf die Tagesordnung soll gesetzt werden:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.

Weiter beschlofs Versammlung, dem heimgegangenen Vorsitzenden, Hrn. Director Meier, inmitten der Friedenshütte-Anlagen an geeigneter Stelle ein Denkmal zu setzen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. 1. März 1899. 19. Jahrgang.

Die Berathungen über den Entwurf des Invalidenversicherungs-Gesetzes innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie.

Dem bewährten Vorgang bei der Berathung des Gesetzentwurf zum Handelsgesetzbuch entsprechend hatten der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“, die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“, der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln“ und der „Berg- und Hüttenmännische Verein in Siegen“ auch den dem Reichstag unter dem 21. Januar d. J. zugegangenen Entwurf eines Invalidenversicherungs-Gesetzes einer gemeinsamen Besprechung zu unterziehen beschlossen und dieselbe zunächst in zwei Commissionssitzungen vorgenommen, welche am 6. und 20. Februar d. J. zu Düsseldorf stattfanden.

An denselben nahmen theil:

vom „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“: die HH. Commerzienrath Servaes; Finanzrath Klüpfel, Dr. Jordan, Geheimrath H. Lueg;

von der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“: die HH. Geheimrath C. Lueg, Dr. W. Baare,

das geschäftsführende Vorstandsmitglied beider Vereine, Dr. Beumer;

vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“: die HH. Bergrath Krahler, Bergmeister Engel, Bergassessor Wiskott;

vom „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln“: Hr. Generalsecretär Steller;

vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein in Siegen“: Hr. Ingenieur Macco;

vom „Centralverband deutscher Industrieller“: Hr. Generalsecretär Bueck;

als Gast: Hr. Ingenieur Schroedter.

Entschuldigt waren die HH. Dr. Goecke, Commerzienrath Brauns, Geh. Finanzrath Jencke; Generaldirector Kamp, Professor Dr. van den Borght, Reichstagsabgeordneter Commerzienrath Moeller.

Ueber die Commissionsverhandlungen am 6. Februar d. J. wurde ein eingehendes Protokoll aufgenommen und an die sämmtlichen Mitglieder der Vorstände und Ausschüsse der betheiligten Vereine versandt.

Sodann fand eine gemeinsame Sitzung der vereinigten Vorstände und Ausschüsse am Montag den 20. Februar zu Düsseldorf statt, zu welcher erschienen waren:

vom „Verein zur Wahrung der gemeinsamen, wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“: Commerzienrath A. Servaes-Ruhrort, Richard Berg-Solingen, Commerzienrath Boeddinghaus-Elberfeld, Walther Caron-Barmen-Rittershausen, Commerzienrath Franz Haniel-Düsseldorf, Dr. Jordan-Elberfeld, Heinrich Schniewind-Elberfeld, Commerzienrath H. Seyffardt-Krefeld, Commerzienrath Weyland-Siegen;

von der „Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“: Dr. W. Baare-Bochum, Commerzienrath Brauns-Dortmund, Director Goecke-Meiderich, Director Ed. Klein-Heinrichshütte, Finanzrath Klüpfel-Essen; E. Poensgen-Düsseldorf;

das geschäftsführende Vorstandsmitglied beider Vereine, Dr. Beumer-Düsseldorf;

vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“: Bergwerksdirector Bingel-Rheinelbe, Bergwerksdirector R. Dach-Alstaden, Bergmeister Engel-Essen, Commerzienrath E. Kirdorf-Rheinelbe, Oberbergrath a. D. Dr. Weidtmann-Dortmund, Bergassessor Wiskott-Essen;

vom „Verein der Industriellen des Reg.-Bez. Köln in Köln“: Geheimrath Jul. v. d. Zypen-Köln, Generalsecretär Paul Steller-Köln.;

vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein in Siegen“: Director Bertram-Siegen, Commerzienrath Ernst Klein-Dahlbruch;

vom „Centralverband deutscher Industrieller“: Generalsecretär Bueck-Berlin.

Als Gäste: Commerzienrath C. A. Jung-Elberfeld, Handelskammersecretär Ernst Scherenberg, Elberfeld, Ingenieur E. Schrödter-Düsseldorf.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Andreae, Behrens, Böttinger, Clouth, Delius, Dr. Goecke, E. Guilleaume, Th. Guilleaume, Hanau, Heidemann, Jencke, Kamp, Langen, H. Lueg, Macco, Tull, Vorster, Wiethaus, Zanders.

Der Vorsitzende Hr. Commerzienrath Servaes eröffnet um 3 Uhr die Verhandlungen und ertheilt dem Referenten Hrn Dr. Beumer zur Erstattung des Berichts über den zur Verhandlung stehenden Gesetzentwurf das Wort.

Herr Dr. Beumer legt zunächst die Beschlüsse vor, welche auf Grund der Verhandlungen innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie seitens des Centralverbands deutscher Industrieller im Jahre 1897 zu der damals vorliegenden Novelle zum Invaliditäts- und Alters-Versicherungs-Gesetz gefafst worden sind. Dieselben haben nachfolgenden Wortlaut:

I. Der Centralverband hält die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäfs auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invaliditäts- und Altersversicherung in eine, diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unausführbar. Auch erkennt derselbe das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an, indem vorhandenen Mängeln der einzelnen Versicherungszweige im Rahmen der bestehenden Organisationen abgeholfen werden kann.

II. In Bezug auf den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung von Arbeiterversicherungsgesetzen Artikel I — Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes vom 22. Juni 1889 — erkennt der Centralverband gern an, dafs der Gesetzentwurf geeignet ist, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind.

III. Der Centralverband erachtet insbesondere, dafs die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen geeignet sind, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicher zu stellen und erkennt an, dafs bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Der Centralverband kann die in Vorschlag gebrachte anderweite Vertheilung der Rentenlast nicht für gerechtfertigt anerkennen und ist der Ansicht, dafs, wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das Mifsverhältnifs zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt etwa ein dauerndes werden sollte, dasselbe durch veränderte Gruppirung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten beseitigt werden könnte.

V. Der Centralverband erklärt sich mit den, die Erhöhungen der Leistungen für die Versicherten betreffenden Bestimmungen des Gesetzentwurfs einverstanden, durch welche bestehende Härten des jetzigen Gesetzes beseitigt werden. Dagegen erhebt er Einspruch gegen diejenigen Erhöhungen, welche die Gleichstellung der Altersrente mit der Invaliditätsrente, die Erhöhung des Steigerungssatzes in der I. Lohnklasse von 2 auf 3 ₰, die Einführung einer V. Lohnklasse mit dem Steigerungssatze von 15 ₰ unter gleichzeitiger Herabsetzung des Steigerungssatzes für die IV. Lohnklasse von 12 auf 11 ₰ betreffen.

VI. Der Centralverband erklärt sich ferner mit aller Entschiedenheit gegen diejenigen Bestimmungen, durch welche die Aufgaben und Befugnisse des Staatscommissars, das Aufsichts- und Genehmigungsrecht der Landescentralbehörden bezüglich der einzelnen Verwaltungsmafsregeln und auch das Aufsichtsrecht des Reichsversicherungsamts über die Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes hinaus, aufserordentlich erweitert werden sollen. Diese neuen Bestimmungen enthalten eine Häufung von Aufsichts- und Controlmafsregeln, für die kein Bedürfnifs vorliegt,

die aber als schädlich für die Thätigkeit der Versicherungsanstalten bezeichnet werden müssen.

Der Referent berichtet hierauf, dafs die Novelle von 1897 zurückgezogen und an ihre Stelle der neue Gesetzentwurf getreten sei, der auch im Titel „Invalidenversicherungs-Gesetz" eine Aenderung zeige und eine völlige Umarbeitung des Gesetzes aufweise. Die beigegebene Begründung sei von einer nicht gerade angenehmen Breite, in nicht immer gutem Deutsch geschrieben, und stelle in der Hauptsache eine Verbrämung für die Beschlagnahme eines Kapitaltheils der besser situirten Versicherungsanstalten dar. Referent glaubt, für die heutige Arbeit am besten zu handeln, wenn er die grofsen Gesichtspunkte aus dem Gesetzentwurf herausgreife, und dieselben mit den erwähnten Beschlüssen des Centralverbands in Vergleich stelle, also den Gesetzentwurf nach den sechs Gesichtspunkten prüfe:

1. Wie stellt er sich zu der Frage der Zusammenlegung der verschiedenen Versicherungen?
2. Bringt er Bestimmungen, die eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen geeignet sind?
3. Die Beibehaltung des Markensystems.
4. Die anderweitige Vertheilung der Rentenlast.
5. Die Erhöhungen der Leistungen für die Versicherten.
6. Die übrigen Bestimmungen des Gesetzentwurfs betr. Aufsichts- und Genehmigungsrecht der Landescentralbehörden u. s. w.

Was die Zusammenlegung der Kranken-, Unfall-, Invaliden- und Altersversicherung anbelangt, so sieht der Entwurf, ebenso wie der von 1897, eine solche nicht vor, da die gegen eine solche Zusammenlegung sprechenden Bedenken noch nicht behoben seien und keine der vorgeschlagenen grundsätzlichen Veränderungen darauf würde rechnen können, bei den gesetzgebenden Körperschaften des Reiches eine Mehrheit zu finden. Diesen Standpunkt wird, wie Referent glaubt, auch diesmal die Industrie zu dem ihrigen machen.

Was den zweiten Punkt der Centralverbandsbeschlüsse anbelangt — dafs der frühere Entwurf geeignet ist, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind — so läfst sich dieser Punkt in Bezug auch auf mehrere Bestimmungen des neuen Gesetzentwurfs aufrecht erhalten. Referent persönlich glaubt, zu solchen Bestimmungen, falls ihn die Discussion nicht eines anderen belehren sollte, rechnen zu dürfen:

Die Versicherungspflicht wird auf die Betriebsbeamten und ähnliche sonstige Angestellte ausgedehnt (§ 1). (Die Ausdehnung auf männliche und weibliche Lehrer und Erzieher billigt Referent nicht.)

Die Befreiung vorübergehender Dienstleistungen von der Versicherungspflicht wird in weiterem Umfange als bisher zugelassen (§ 3a).

Die den Versicherungsanstalten gestattete vorbeugende Krankenpflege wird weiter ausgestaltet und den Versicherungsanstalten die Befugnifs zur Einleitung eines geeigneten Heilverfahrens auch zu dem Zwecke eingeräumt, um dem Empfänger einer Invalidenrente die Erwerbsfähigkeit wieder zu verschaffen (§ 12).

Die Aufnahme der Rentenempfänger in ein Invalidenhaus auf Kosten der Versicherungsanstalt wird zugelassen (§ 13a).

Die Einrichtung einer V. Lohnklasse für diejenigen, bisher in die IV. Lohnklasse fallenden Versicherten, bei denen der anrechnungsfähige Jahresverdienst den Betrag von 1150 ℳ übersteigt, soll hochgelohnten Arbeitern und Betriebsbeamten sowie Lehrern u. s. w. die Möglichkeit des Erwerbs einer höheren Rente gegen Entrichtung höherer Beiträge ermöglichen (§ 22).

Das Verfahren für die Rückerstattung der Beiträge an weibliche Versicherte, die eine Ehe eingehen, wird vereinfacht; die Erstattungsansprüche der Hinterbliebenen einer weiblichen Versicherten werden erweitert (§§ 30, 31, 95).

Der Erstattungsanspruch der Armenunterstützung gewährenden Gemeinden wird klarer zum Ausdruck gebracht (§ 35 bis 35b).

Das Vermögen der Versicherungsanstalten soll in gröfserem Umfange als bisher für die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Arbeiter und für andere Wohlfahrtseinrichtungen nutzbar gemacht werden können (§ 129).

Verträge, durch welche unständig beschäftigte Arbeiter sich ihren Arbeitgebern gegenüber verpflichten, die Beiträge selbst zu entrichten, werden zugelassen (§ 147).

Damit dürften die Verbesserungen so ziemlich erschöpft sein.

Die Motive rechnen freilich unter diese Kategorie auch noch eine andere Gestaltung des Rentenbewilligungsverfahrens, das wesentlich abgeändert werden soll. Es soll nämlich die bisher der unteren Verwaltungsbehörde am Wohnorte des Rentenbewerbers obliegende Vorbereitung und Begutachtung der Rentenanträge demnächst durch ein besonderes, für kleine örtliche Bezirke eingesetztes Organ der Versicherungsanstalt, die örtliche Rentenstelle, erfolgen, durch die der Rentenbewerber im Feststellungsverfahren mehr als bisher zu der Versicherungsanstalt in persönliche Beziehung treten soll.

Für die Organisation der örtlichen Rentenstelle ist die gleiche Grundlage vorgesehen, wie bei den Schieds- und Gewerbegerichten: Mitwirkung einer gleichen Anzahl von Arbeitgebern und Arbeitnehmern unter einem beamteten Vorsitzenden. Der Vorsitzende wird von der Landescentralbehörde ernannt, die Beisitzer von frei gewählten Vertretern der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer, wie sie auf Grund der Krankenversicherungs-Gesetzgebung aus Urwahlen der Betheiligten hervor-

gehen, bestellt. Einen besonderen Erfolg erwartet der Entwurf von dieser so ausgestalteten Mitwirkung der Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei der Vorprüfung der Rentenanträge. Nach den Vorschlägen des Entwurfs würde schon bei der ersten begutachtenden Beschlufsfassung über die Rentenbewilligung die durch örtliche Nähe ermöglichte Einsicht in die Verhältnisse, und die Vorzüge der Mitwirkung von Arbeitgebern und Versicherten wirksam werden. Es würde dadurch auch eine vollkommenere Gewähr als bisher dafür gegeben sein, dafs die Rentenbewerber dasjenige in vollem Umfang erhalten, was sie nach dem Gesetz zu beanspruchen haben, dafs andererseits aber auch den Versicherungsanstalten durch unbegründete Bewilligung, oder unberechtigten Fortbezug bewilligter Renten nicht ungerechtfertigte Lasten erwachsen. Insofern hätten — so meinen die Motive — die neuen Vorschläge ebensowohl für die Versicherten als für die Versicherungsanstalten und das bei der Rentenzahlung betheiligte Reich Bedeutung. Um die Mitwirkung der Beisitzer nicht über das sachliche Bedürfnifs und das Interesse des Rentenbewerbers hinaus in Anspruch zu nehmen und dadurch entbehrliche Kosten und Umstände zu vermeiden, sieht der Entwurf vor, dafs in denjenigen Fällen von ihrer Mitwirkung abzusehen ist, wo die Bewilligung der beantragten Rente nach Lage der Sache unbedenklich befürwortet werden kann. Bei Versagung der beantragten Rente, der Gewährung eines geringeren als des beantragten Rentenbetrags, bei Entziehung der Invalidenrente, Einstellung von Rentenzahlungen, sollen die Beisitzer stets gehört werden. Ferner werden der Rentenstelle eine Anzahl von Verwaltungsaufgaben übertragen: Controle der Beitragsentrichtung, Mitwirkung bei Durchführung des Heilverfahrens der Versicherungsanstalten, Auskunftsertheilung über alle die Invalidenversicherung betreffenden Angelegenheiten. Die Landescentralbehörde kann Rentenstellen, welche ihren Sitz im Gebiete des Bundesstaats haben, statt der Begutachtung der Rentenanträge u. s. w. die Beschlufsfassung über diese Anträge übertragen. Was die Kosten der neuen Einrichtung betrifft, so wird angenommen, dafs, wenn man für Bezirke von etwa dem Umlange der preufsischen Kreise eine örtliche Rentenstelle errichtet und einen Zuschlag für besonders dichtbevölkerte Bezirke hinzufügt, im ganzen mit etwa 1000 örtlichen Rentenstellen und mit etwa 60 Schiedsgerichten auszukommen sein wird. Eine auch nur annähernd zutreffende ziffernmäfsige Berechnung der Kosten erklären die Motive für unmöglich; sie würden sehr verschieden sein, je nachdem für die Obliegenheiten der Rentenstellen neue Behörden geschaffen oder dieselben bereits bestehenden Behörden oder vorhandenen Beamten ganz oder getheilt übertragen werden. In allen Fällen würden diesen Kosten erhebliche Ersparnisse gegenüberstehen durch den Fortfall der Staatscommissare, der Vertrauensmänner und zahlreicher Schiedsgerichte. Auch die Arbeiten bei den Anstaltsvorständen würden geringer werden. Endlich meinen die Motive, etwaige finanzielle Opfer würden durch die von der neuen Organisation zu erhoffende Erhöhung der versöhnenden Wirkung des Gesetzes keinenfalls zu theuer erkauft sein.

Die Widerlegung der Einwendungen, welche gegen die Errichtung der örtlichen Rentenstellen gemacht werden könnten, nimmt die Denkschrift sehr leicht. Dafs den Anstaltsvorständen eine wichtige Obliegenheit genommen werde, könne nicht in Betracht kommen; denn diese Vorstände seien nicht Selbstzweck und müfsten daher einzelne Befugnisse unbedenklich an ein anderes Organ derselben reichsgesetzlichen Einrichtung abgeben, wenn dadurch die Aufgabe besser gelöst werde. Auch die naheliegende Befürchtung, dafs die Einheitlichkeit der bei den Anstaltsvorständen bestehenden Praxis gefährdet werden könnte, wird durch die Bemerkung abgethan, dafs dem Anstaltsvorsitzenden gegen sämmtliche Entscheidungen der Rentenstellen, durch welche der Anstalt eine neue Belastung erwächst oder eine schon bestehende Belastung verbleiben soll, ein Anfechtungsrecht unabhängig davon eingeräumt werde, ob diese Entscheidungen gegen die Stimme des Vorsitzenden der Rentenstellen ergangen sind oder nicht. Endlich wird das Bedenken, dafs die Rentenstellen — unter dem Eindrucke der ihnen naheliegenden örtlichen Verhältnisse oder in der Erwägung, dafs die Rentenlasten aus den reichen Mitteln der grofsen Versicherungsanstalten bestritten werden, oder endlich in der Absicht, die Armenpflege zu entlasten — Renten zu reichlich bewilligen würden, durch den Hinweis auf das Pflichtbewufstsein und die Pflichttreue sowohl der Beisitzer als der beamteten Vorsitzenden der Rentenstellen beseitigt. Sollten aber dennoch Ueberschreitungen in der Rentenbewilligung vorkommen, so würde — ganz abgesehen vom Anfechtungsrecht des Vorsitzenden — durch Wechsel in dem Vorsitz der Rentenstelle Abhülfe zu schaffen sein. Dafs dadurch schwere Conflicte für den neuen Vorsitzenden, der eine strammere Handhabung in Bewilligung der Renten belieben würde, bevorstehen, davon wird kein Wort gesagt. Dafs aber eine doppelt grofse Gefahr für solche übermäfsigen Rentenbewilligungen durch Abwälzung der Gemeindepflicht, Entlastung des Armenetats — hat doch die ostpreufsische Versicherungsanstalt selbst darüber Klage geführt, dafs sie Renten zahlen müsse, wo eigentlich die Gemeinden unterstützungspflichtig wären — dafs, sagt Referent, eine doppelt grofse Gefahr vorliegt, wenn die neue Vermögenstheilung durch Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast in Kraft tritt, das soll schon jetzt hervorgehoben werden. Auch dafs sich die Landräthe als die passendsten social-

politischen Vertreter zu beamteten Vorsitzenden der neuen örtlichen Rentenstellen durch die „Kölnische Zeitung“ anpreisen lassen, will Referent zu erwähnen nicht unterlassen. Vor allem aber hebt er die Gefahr einer Zunahme der socialdemokratischen Agitation hervor, welche diese neue staatliche Einrichtung zur Mehrung ihres Einflusses auf die Arbeiterkreise ausnutzen werde. Diese Gewifsheit allein schon mache es der Industrie seiner Meinung nach unmöglich, sich für die Errichtung örtlicher Rentenstellen auszusprechen.

Zum 3. Punkte, der Beibehaltung des Markensystems, bemerkt Referent, dafs der Entwurf sämmtliche Bestimmungen der 1897er Novelle übernimmt, die damals schon die Industrie als das Verfahren erleichternd und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherstellend anerkannt hat. Hinzu kommen noch mehrere Bestimmungen, auf die bei der Specialberathung näher einzugehen ist, und von denen Referent nur erwähnt, dafs bei freiwilliger Versicherung den Arbeitnehmern die Wahl der Lohnklasse freisteht, dafs die Versicherten, wenn sie sich ins Ausland begeben, die Versicherung dort fortsetzen können, dafs der Arbeitgeber eine Anrechnung höherer Beiträge, als sie der Lohnhöhe der Arbeitnehmer entsprechen, ablehnen kann, dafs die Ueberwachung der Beitragseinziehung der örtlichen Rentenstelle zufällt und dafs die Arbeitnehmer auch bestraft werden (§ 148), wenn sie für die gleiche Beitragswoche die Erstattung des vollen Beitragsantheils von mehr als einem Arbeitgeber in Anspruch nehmen oder es unterlassen, den vom Arbeitgeber erhobenen Beitragsantheil zur Entrichtung des Beitrags zu verwenden.

Die Vertheilung der Rentenlast anlangend, so hat der Entwurf den von der Industrie 1897 bekämpften Vorschlag fallen lassen. Dieser Vorschlag ging dahin, das Vermögen der einzelnen Anstalten, welches aus Beiträgen entsteht, als Mafsstab für die Vertheilung des gemeinsamen Theiles der Rentenlast zu Grunde zu legen. Es sollte demgemäfs die gesammte Rentenlast von allen Trägern der Versicherung zur Hälfte gemeinsam getragen und auf dieselben nach Verhältnifs ihres Vermögens vertheilt werden; für Versicherungsanstalten desselben Bundesstaats sollte eine weitere Vermehrung des gemeinsam zu tragenden Theiles bis auf 75 % der Gesammtlast zulässig sein. Referent glaubt die Gründe nicht wiederholen zu müssen, die die Industrie zu einer Ablehnung dieses Vorschlages veranlafsten.

Der neue Entwurf sieht einen, wie er glaubt, geeigneten Ausgleich in der Theilung der sämmtlichen Lasten der Versicherungsträger in eine Gemein- und eine Sonderlast und in der entsprechenden Bildung eines Gemein- und eines Sondervermögens der einzelnen Versicherungsträger. Von jedem Versicherungsträger (Versicherungsanstalt) sollen $^3/_5$ seines Vermögens für das Gemeinvermögen ausgeschieden werden, während $^2/_5$ sein Sondervermögen bilden. Die Gemeinlast bilden: 1. die Aufwendungen für den sogen. Grundbetrag der laufenden und der künftig entstehenden Invalidenrenten; 2. die gesammten laufenden und künftig entstehenden Altersrenten, die nach dem Entwurf dem sogen. Grundbetrage der Invalidenrenten gleichkommen. Die Sonderlast bilden die von der Beitragsleistung abhängigen Steigerungen der Invalidenrenten, sowie die gesammten übrigen Aufwendungen (Beitragserstattungen, Kosten des Heilverfahrens, Verwaltungskosten u. s. w.). Die Feststellung des bei jeder Versicherungsanstalt am 31. December 1899 vorhandenen Vermögens wird dem Bundesrath übertragen. Zur Feststellung des Theilbetrags ist für den Zeitpunkt des Inkrafttretens des Gesetzentwurfs eine versicherungstechnische Bilanz aufzustellen; periodisch soll durch den Bundesrath eine Prüfung und event. eine Neufestsetzung des Theilbetrags, der von den späteren Beitragseinnahmen an das Gemeinvermögen abzuführen ist, erfolgen. Eine neue Vertheilung der Sondervermögen der Anstalten findet später nicht mehr statt und eine stärkere Dotirung des Gemeinvermögens soll nur durch anderweitige Festsetzung des an das Gemeinvermögen abzuführenden Theilbetrags der Beiträge stattfinden. Neben diesen Einnahmen soll dem Gemeinvermögen alljährlich ein bestimmter Zinsbetrag zugeführt werden, dessen Höhe sich nach dem jeweiligen Bestande des Gemeinvermögens und einem vom Bundesrath einheitlich festgesetzten Zinsfufse richtet.

Die Gründe für die precäre Lage der ostpreufsischen und der niederbayerischen Anstalt liegen nach den Motiven nur zu einem geringen Theil in dem Geschäftsgebahren der betreffenden Anstalten, sondern hauptsächlich in der Lebensaltersgruppirung der Versicherten und der Thatsache, dafs in den nothleidenden Bezirken die niedrigsten Lohnklassen wohnen. Die Wahrscheinlichkeit einer Invalidität und die dadurch erfolgende Inanspruchnahme der Versicherungsanstalt liegt nämlich so, dafs für die Land- und Forstwirthschaft im Verhältnifs doppelt so viel Invalidenrenten und viermal so viel Altersrenten fällig werden, als für die Industrie. (Es sind bewilligt worden bis zum 30. Juli 1898 auf je 1000 versicherte Personen im Durchschnitt 56,0 Renten, in Ostpreufsen 109,4, in Berlin 20,9). Wollte man den landwirthschaftlichen Bezirken mit dem im § 98 des Gesetzes vorgesehenen Modus der Erhöhung der Beiträge aufhelfen, so würden in landwirthschaftlichen Gebieten 21,55 ₰, in mehr industriellen Gebieten 12,79, in Berlin und den Hansastädten nur 9,06 für die Marke zu erheben sein (unter Zugrundelegung der neuen Rentensätze auf je 100 ℳ Invalidenrente). Diesen Modus erklären die Motive für einen mit dem Gedanken eines durch unser nationales Versicherungswerk zu erzielenden socialen Ausgleichs im Widerspruch stehenden und deshalb

unmöglichen, und leiten daraus die Nothwendigkeit der Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast auf dem angegebenen Wege her. Hier zeigt sich wieder, wie recht die Industrie seiner Zeit hatte, als sie eine Reichsversicherungsanstalt vorschlug; mit einer solchen hätte man alle jene Unzuträglichkeiten vermieden. Aber im Gegensatz zu den Vorschlägen der Industrie war nicht Solidarität, im Gegentheil unbedingte Isolirung und Selbständigkeit der Anstalten das Princip bei ihrer Begründung. Nicht mit Unrecht wird denn auch schon jetzt vielseitig darauf hingewiesen, dafs das Princip der Selbständigkeit der einzelnen Versicherungsanstalten sich in den versicherungspflichtigen Arbeiterkreisen eingelebt hat, die es als eine Ungerechtigkeit empfinden würden, wenn nunmehr ihre Beiträge nicht ihnen selbst, sondern zum Theil Versicherungspflichtigen im Bezirke anderer nothleidender Anstalten zu gute kämen. Das wird um so mehr der Fall sein, je mehr die Versicherungsanstalten die Aufgabe der vorbeugenden Heilpflege und der Wohlfahrtseinrichtungen überhaupt in die Hand nehmen. Dann aber ist der Vorschlag ohne Zweifel ein antikapitalistischer und deshalb socialistischer. Er wird schon heute als der gröfste aller Triumphe bezeichnet, welchen die Socialdemokratie jemals gefeiert habe, die sich freue, dafs hier staatlicherseits ein Beispiel der Kapital-Vertheilung oder -Zertrümmerung gegeben werde, auf das sie sich in Zukunft berufen könne. Endlich ist das Bedenken, dafs bei einem solchen Vertheilungsmodus jeder Antrieb entfalle zur Ansammlung weiterer Kapitalien, auch den Motiven nicht entgangen. Dieselben meinen aber, dafs man solche Unzuträglichkeiten in den Kauf nehmen müsse, wenn ihnen überwiegende Vortheile gegenüberständen. Die Einwände der Industrie wird das neue Verfahren noch mehr als das 1897 vorgeschlagene herausfordern; denn es ist noch radicaler. Ob noch einmal auf die Errichtung einer Reichsanstalt hinzuarbeiten wäre, bei der man den einzelnen Anstalten ihr Vermögen belassen, die Beitragssätze beibehalten und mit einer neuen gemeinschaftlichen Deckungskapitalbildung für das ganze Reich beginnen könnte, überläfst Referent dem Gange der Discussion.

Betreffs der Berechnung der Rente wurde nach den bisherigen Bestimmungen bei Berechnung der Invalidenrente in sämmtlichen Lohnklassen neben dem Reichszuschufs von 50 ℳ ein fester Grundbetrag von 60 ℳ in Ansatz gebracht. Der Entwurf will nun, um die socialpolitische Wirkung der Invalidenrente zu erhöhen, das Verhältnifs zwischen Rente und Beitrag in allen Lohnklassen von Anfang an gleichgestellt und auch auf die Dauer nicht verschoben wissen. Er erhöht mit Rücksicht auf die hochgelohnten städtischen Arbeiter die Anfangsrenten in den höheren Lohnklassen, so dafs sich folgendes Bild ergiebt:

	Grundbetrag der Rente	Steigerungssatz für jede Beitragswoche	Beitrag für jede Beitragswoche	Verhältnifs d. einzelnen Lohnklasse
	wie bisher	wie bisher	fortan	
für Lohnklasse I	60 ℳ	2 ₰	12 ₰	1
	fortan	fortan		
„ „ II	90 ℳ	3 ₰	18 „	1½
			wie bisher	
„ „ III	120 „	4 „	24 ₰	2
„ „ IV	150 „	5 „	30 „	2½
„ die neue Klasse V	180 „	6 „	36 „	3

Die Motive behaupten, durch die neue Rentenberechnung werde erreicht, dafs die Invalidenrente in den ersten 20 Jahren nach Eintritt in die Versicherung in den höheren Lohnklassen durchweg höher wird als jetzt, was namentlich den hochgelohnten industriellen Arbeitern zu gute kommen werde. Allerdings werde sie vom 20. Versicherungsjahr ab entsprechend niedriger werden, als nach den jetzigen Bestimmungen, weil sonst die Gesammtleistung eine gröfsere wäre und deshalb auch die Versicherungsbeiträge eine Erhöhung erfahren müfsten, und dann wird ziemlich naiv hinzugefügt: „Ob die Verhältnisse sich später so gestalten werden, dafs nach Ablauf der in Rede stehenden 20 Jahre die jetzt vorgeschriebenen höheren Beträge gewährt werden können, bleibt abzuwarten.“ Für die Altersrente wird, da sich die bisherige complicirte Berechnung nicht bewährt habe, festgesetzt, dafs als Altersrente der Grundbetrag der Invalidenrente gewährt werden soll. Sie wird dadurch um 6 % erhöht und beträgt ohne Reichszuschufs:

	nach den alten Sätzen:	nach den Sätzen des Entwurfs:
in Lohnklasse I . . .	56,80 ℳ	60 ℳ
„ „ II . . .	85,00 „	90 „
„ „ III . . .	113,20 „	120 „
„ „ IV . . .	141,40 „	150 „

Uebrigens soll die bestehende Verschiedenheit in der Bestimmung desjenigen Mafses von Erwerbsunfähigkeit, welches die Versicherungspflicht ausschliefst und deshalb von der Beitragsleistung entbindet, und desjenigen, welches den Anspruch auf Invalidenrente begründet, beseitigt werden. Der Entwurf geht in beiden Fällen von den gleichen Gesichtspunkten aus und will fortan die Erwerbsunfähigkeit dann als vorhanden gelten lassen, wenn durch geeignete Lohnarbeit nicht mehr ein Drittel desjenigen erworben werden kann, was „körperlich und geistig gesunde Lohnarbeiter derselben Art“ verdienen können (§ 4 Abs. 2, § 9).

Die Wartezeit für die im Falle vorübergehender Erwerbsunfähigkeit zu gewährende Rente wird von 52 auf 26 Wochen verkürzt (§ 10).

Eine Herabsetzung der Altersgrenze für den Bezug der Altersrente auf das 65. beziehungsweise 60. Lebensjahr wird für unmöglich erklärt. Die Zahl der Altersrenten würde sich bei Herabsetzung von 70 auf 65 annähernd verdoppeln, nämlich

um 199 329 Rentner erhöhen (sie beträgt gegenwärtig 200 788), und bei Herabsetzung von 70 auf 60 Jahre sogar um mehr als das 2½fache, nämlich um 530 189, vermehren. Demgemäfs würden sich die jährlichen Ausgaben steigern:

bei Herabsetzung von 70 Jahren auf	für die Versicherungsanstalten um Mark	für das Reich um Mark
65	20 319 600	9 966 450
60	54 047 500	26 509 450

Die vielfach ausgesprochene Ansicht, dafs die Herabsetzung der Altersgrenze zu einer Verminderung der Invalidenrentenbewilligungen in den Altersklassen 60 bis 69 führen müfste, wird für nicht zutreffend erklärt; denn auch bei der jetzigen Lage des Gesetzes habe die Zahl der Personen im Alter von 70 und mehr Jahren, die also bereits im Altersrentengenusse stehen, nicht ab-, sondern zugenommen; sie betrug:

1892 . . .	1751	1895 . . .	2421
1893 . . .	1943	1896 . . .	3307
1894 . . .	2166	1897 . . .	3909

Zu einer Verminderung der Invalidenrenten würde die Herabsetzung der Altersgrenze für Altersrenten vielleicht führen können, wenn die Invalidenrenten dauernd niedriger wären als die Altersrenten, weil dann von den im Altersrentengenusse stehenden Personen, sofern sie demnächst invalid werden, wohl kaum der Antrag auf Bewilligung der Invalidenrente, statt der Altersrente, gestellt werden würde. Dies ist aber nicht der Fall, da nach § 26 des Entwurfs die Altersrente nur dem Grundbetrage der Invalidenrente gleichkommt.

Was den 6. Punkt der Beschlüsse des Centralverbandes anbelangt, so fallen der von der Industrie s. Z. bezüglich seiner vergröfserten Machtbefugnisse bekämpfte Staatscommissar, ebenso der Aufsichtsrath und die Vertrauensmänner fort und zwar infolge der Einrichtung örtlicher Rentenstellen (§ 51). Gegen das Princip der Selbstverwaltung verstofsen aber mehrere Vorschriften des Entwurfs, u. a. die Bestimmung, nach welcher die Landescentralbehörde befugt sein soll, gegen den von dem Ausschufs der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben und, wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern. Mit Recht haben die am 6. Februar in Eisenach versammelten Vorstände der Versicherungsanstalten erkärt:

„Es liegt kein Grund vor, den Landescentralbehörden eine so weitgehende Machtvollkommenheit einzuräumen, wie sie der Entwurf namentlich in betreff der Rentenstellen und der Einzugsstellen vorsieht. Eine zielbewufste und sparsame Verwaltung der Versicherungsanstalten und eine planmäfsige Nutzbarmachung ihrer überschüssigen Mittel im Interesse der Versicherten ist nicht möglich, wenn die einschneidendsten, mit wesentlicher Steigerung des Verwaltungsaufwandes verknüpften Aenderungen jederzeit ohne ihre Zustimmung auf dem Verwaltungswege eingeführt werden können. Die Führung der Aufsicht über die Verwaltung der Versicherungsanstalten ist auf das Mafs zu beschränken, welches gegenüber anderen Selbstverwaltungskörpern (Städten, Kreisen, Provinzen) gesetzlich festgestellt ist. Die Aufsichtsbefugnisse, welche der Entwurf den Garantieverbänden zuweist, gehen über dieses Mafs hinaus. Die in Aussicht genommene Einflufsnahme der Garantieverbände auf die Feststellung des Etats ist geeignet, die Arbeitsfreudigkeit der den Ausschüssen angehörigen Arbeitgeber und Versicherten erheblich zu beeinträchtigen und daher von weiteren socialpolitischen Gesichtspunkten aus nicht annehmbar."

Das ist nach Ansicht des Referenten in grofsen Zügen der Inhalt des neuen Entwurfs, aus dem seiner unmafsgeblichen Meinung nach die heutige Versammlung zunächst drei Hauptpunkte beschäftigen müsse:

1. die Einrichtung der örtlichen Rentenstellen,
2. die Vertheilung der Rentenlast,
3. die Berechnung der Rente.

Er habe seine Darlegungen absichtlich an die vorigjährigen Beschlüsse des Centralverbandes angeknüpft, weil er meine, heute handle es sich darum, festzustellen, was von den damaligen Vorschlägen acceptirt worden ist, was die Industrie vom vorliegenden Entwurf anzunehmen in der Lage sei und was sie abzulehnen vor wie nach in der Zwangslage sich befinde.

Namens der Commission legt darauf der Referent die nachfolgenden Beschlufsanträge vor:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen",

die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller",

der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund",

der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln",

der „Berg- und Hüttenmännische Verein zu Siegen",

erklären nach eingehender Prüfung des Invalidenversicherungs-Gesetzentwurfs:

1. Entsprechend den Beschlüssen zu dem 1897 vorgelegten Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes, hält die niederrheinisch-westfälische Industrie die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäfs auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung in eine diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unaus-

führbar. Mit dem neuen Entwurfe erkennt sie das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an und mufs sich gegen jeden derartigen Versuch um so mehr ablehnend verhalten, als vorhandenen Mängeln im Rahmen der bestehenden Organisation abgeholfen werden kann.

II. Mehrere Bestimmungen des neuen Entwurfs sind geeignet, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind. Zu diesen Bestimmungen können aber die von den Motiven so warm empfohlenen örtlichen Rentenstellen nicht gerechnet werden, gegen deren Einrichtung sich die Industrie mit aller Entschiedenheit erklären mufs. Sie erblickt in der Errichtung derselben eine Förderung der socialdemokratischen Agitation, der durch diese staatliche Einrichtung eine neue Stelle erweiterter Wirksamkeit und vermehrten Einflusses gegeben wird. Aufserdem befürchtet sie von ihnen eine Erschütterung der Einheitlichkeit in der Praxis der Rentenbewilligung und eine Quelle von Conflicten zwischen den Rentenstellen und den Versicherungsanstalten. Die bisher hervorgetretenen Unzuträglichkeiten, die zum Theil in dem seiner Zeit überhasteten Abschlufs des Gesetzes ihren Grund haben, zum Theil sich als Mängel darstellen, die jeder Uebergangsperiode anhaften, werden auch ohne die Errichtung örtlicher Rentenstellen, die übrigens mit unverhältnifsmäfsig hohen Kosten verbunden sein würde, schwinden, je mehr an die Stelle des Uebergangsstadiums feste, normale Verhältnisse treten, und je mehr sich das Gesetz in die weiteren Kreise der Bevölkerung einlebt.

III. Die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen werden für geeignet erachtet, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherzustellen, und es wird anerkannt, dafs bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Die in Vorschlag gebrachte anderweitige Vertheilung der Rentenlast und die damit verbundene Auftheilung des Vermögens kann nicht als gerechtfertigt anerkannt werden. Wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das vielleicht nur vorübergehend hervorgetretene Mifsverhältnifs zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt ein dauerndes werden sollte, so darf demselben durch die Confiscation eines Theiles des angesammelten Vermögens günstiger situirter Anstalten schon um deswillen nicht abgeholfen werden, weil darin eine schwere Beeinträchtigung der versicherten Arbeiter liegen würde. Auch betritt das vorgeschlagene Verfahren den Weg einer socialistischen Auftheilung des Kapitals, der zu den bedenklichsten Consequenzen führen kann, und insbesondere zu einer verhängnifsvollen Lähmung des Interesses an einer weiteren Vermögensbildung innerhalb der einzelnen Versicherungsanstalten zweifellos beitragen würde.

V. Gegen die im Entwurf vorgeschlagene wesentliche Erhöhung der Grundbeträge der Invalidenrente und die dementsprechende Minderung der Steigerungssätze mufs Einspruch erhoben werden, da einerseits Billigkeitsgründe in keiner Weise für diese Mafsnahme angeführt werden können, andererseits mit der nur der „Gemeinlast“ zufallenden Erhöhung insofern eine grofse Gefahr verbunden ist, als sie das Interesse der einzelnen Versicherungsanstalten an einer weiteren Vermögensbildung hintanhält. Auch würde die Minderung der Steigerungssätze das Interesse der Versicherten an der richtigen Verwendung der Marken wesentlich abschwächen. Hauptsächlich aber spricht gegen diese Mafsregel, dafs eine grofse Verschiebung in der Gewährung der Renten eintritt, die dadurch ungerecht wirkt, dafs diejenigen Versicherten, welche verhältnifsmäfsig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, die länger und mehr Zahlenden aber weniger bekommen.

VI. Gegen die Bestimmung des Entwurfs, nach welcher die Landescentralbehörde befugt sein soll, gegen den von dem Ausschufs der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben, und wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern, mufs, wie gegen alle das Princip der Selbstverwaltung einschränkenden Vorschriften des Entwurfs, Verwahrung eingelegt werden“.

Der Vorsitzende dankt dem Berichterstatter für sein eingehendes Referat und schlägt vor, sofort in die Specialdiscussion über die Commissionsanträge einzutreten.

An dieser Discussion betheiligen sich die HH. Bueck, Caron, Engel, Jordan, Kirdorf, Klüpfel, Servaes, Weidtmann, Weyland und Beumer, indem sie im Wesentlichen ihre volle Uebereinstimmung mit den Anträgen der Commission aussprechen. Insbesondere wird bezüglich der örtlichen Rentenstellen die Gefahr einer Zunahme der socialdemokratischen Agitation von ihnen betont. Mit Recht versage man seitens der Regierung einem Socialdemokraten, wenn er in einen Schulvorstand gewählt werde, die Bestätigung. Im Gegensatz hierzu scheue man sich nicht, auf dem Gebiet der socialen Gesetzgebung immer neue

Einrichtungen zu schaffen, welche die Socialdemokratie zur Stärkung ihrer Organisation und zur Mehrung ihres Einflusses unter den Arbeitern benütze. Zweifellos werde das auch mit der Errichtung der örtlichen Rentenstellen der Fall sein, die übrigens auch insofern zu Bedenken Anlafs geben, als sie die Zahl der Berufungen eher vermehren als vermindern werden. Der Vorstand der Versicherungsanstalt trete als Partei hinzu, und werde in denjenigen Fällen, wo die Gleichartigkeit der Anschauungen unter den Rentenstellen verloren gehe, Berufung einlegen; werde aber den Versicherten die von der Rentenstelle bewilligte Rente im Streitverfahren wieder entzogen, so werde das social sehr wenig versöhnend wirken und erst recht die Unzufriedenheit fördern.

Bezüglich der in Vorschlag gebrachten anderweitigen Vertheilung der Rentenlast und der damit verbundenen Auftheilung des Vermögens wird in der Discussion mit Nachdruck hervorgehoben, dafs alle jene Mifsstände, die jetzt bei der ostpreufsischen und der niederbayerischen Versicherungsanstalt hervorgetreten seien, bei Errichtung einer von der Industrie seiner Zeit befürworteten Reichsversicherungsanstalt überhaupt nicht hätten in die Erscheinung treten können. Jedenfalls würden sich aber diese Mifstände durch weniger radicale Mittel beseitigen lassen, als es die Auftheilung des Vermögens bezw. die Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast sei.

Im übrigen werden die Commissionsvorschläge in der oben mitgetheilten Fassung einstimmig angenommen. Dieselben sollen dem „Centralverbande deutscher Industrieller“ zur Berathung bezw. Beschlufsfassung für seine auf den 28. Februar d. J. berufene Delegirtenversammlung überwiesen werden.

Dr. W. Beumer.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

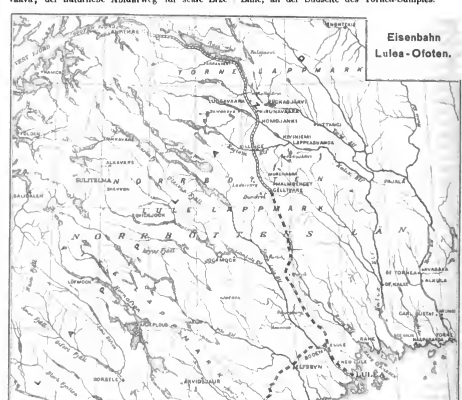
(Fortsetzung von Seite 169.)

Bevor wir auf das Gutachten, welches Professor J. H. L. Vogt in Christiania dem dortigen „Departementet for de offentlige Arbeider“ im Februar v. J. erstattet hatte, näher eingehen, wollen wir noch einige Bemerkungen über die „Unionsbahn“ und ihre Beziehungen zu der „Luossavaara-Kiirunavaara-Aktiebolag“ hier einschalten. Die letztgenannte Actiengesellschaft hat ihren Sitz in Stockholm; Generaldirector ist Consul Broms, der gleichzeitig auch Generaldirector der Gellivaara-Gesellschaft ist. Wenn man überdies berücksichtigt, dafs die Theilhaber dieser Gesellschaft den gröfsten Theil (rund 80 %) der Actien der Luossavaara-Kiirunavaara-Gesellschaft in Händen haben, so kann man wohl behaupten, dafs beide Firmen im Grunde genommen identisch sind. Die Unionsbahn soll dagegen, wie schon früher erwähnt, von den beiden Staaten Schweden und Norwegen gebaut und auch von diesen beiden Staaten betrieben werden; die letzteren haben aber mit der Kiirunavaara-Luossavaara-Gesellschaft einen Vertrag abgeschlossen, wonach sich Schweden und Norwegen verpflichten, die Bahn bis zum Anfang des Jahres 1903 fertigzustellen und jährlich bis 1200000 t Erz darauf zu befördern. Die Grubengesellschaft ihrerseits trägt sämmtliche Betriebskosten der Eisenbahn und verzinst aufserdem beiden Staaten die Anlagekosten der Bahn mit 3,8 %. Als Pfand dafür, dafs sowohl die laufenden Betriebskosten als auch die 3,8 % Zinsen thatsächlich von der Gesellschaft bezahlt werden, hat die schwedische Regierung $1^{1}/_{2}$ Millionen Kronen (etwa gleich 1,7 Millionen Mark), und die norwegische Regierung $1^{1}/_{4}$ Millionen Kronen (gleich etwa 1,4 Millionen Mark) verlangt und auch schon von der Gesellschaft erhalten. Der Bahnbau ist in beiden Ländern bereits in Angriff genommen worden. In dem beigegebenen Kärtchen ist sowohl die schon bestehende Linie Luleå-Gellivaara, wie auch die nunmehr im Bau begriffene Ofotenbahn eingezeichnet.

Nach den neuesten Mittheilungen sollen sich die Kosten, einschliefslich derjenigen für das rollende Material, auf rund 29 Millionen Kronen stellen. 3,8 % Zinsen hiervon ergeben 1102000 Kronen; bei einer Transportmenge von 1200000 t Erz jährlich entfällt also beinahe 1 Krone a. d. Tonne. Die laufenden Betriebskosten für den Transport sind auf 2 bis $2^{1}/_{4}$ Kronen f. d. Tonne berechnet worden, so dafs die gesammten Transportkosten sich auf rund 3 Kronen f. d. Tonne Erz belaufen. Diese Zahlen beziehen sich, wie schon gesagt, nur auf die vereinharte jährliche Maximalmenge von 1200000 t Erz; bei noch gröfseren Mengen können die beiden Staaten nach eigenem Belieben höhere Beträge fordern. Obwohl die Kiirunavaara-Gesellschaft schon jetzt Verträge mit deutschen und anderen Firmen abgeschlossen hat, von 1903 ab 600000 t Erz über Ofoten zu versenden, so ist doch nicht anzunehmen, dafs gleich in den ersten Jahren

nach Eröffnung der Unionsbahn die vereinbarte Maximalfördermenge (1 200 000 t) überschritten werden wird. —

In der Provinz Norbotten giebt es neben den schon wiederholt genannten mächtigen Erzvorkommen von Kiirunavaara und Luossavaara noch eine ganze Reihe kleinerer Eisenerzfelder, von welchen wieder das bekannteste jenes von Svappavaara ist. Es liegt ungefähr 40 km OSO von Kiirunavaara; der natürliche Abfuhrweg für seine Erze ist mithin nicht ganz so reich wie die Erze von Kiirunavaara. Aufser dem soeben genannten Erzvorkommen kennt man im dortigen Bezirk noch einige weitere Erzfelder, welche gegebenenfalls auch ihre Erze über Ofoten ausführen müfsten; es sind dies die Vorkommen von Junosuando, Lappäkoski, Sontusvaara, Nakerijoki u. a. m. Das letztgenannte, welches erst im Sommer 1897 aufgefunden wurde, liegt gerade in der für die Ofotenbahn ausgesteckten Linie, an der Südseite des Torneå-Sumpfes.



geht auch über Ofoten und nicht über Luleå. Zur Erzabfuhr wird es nöthig sein, eine 40 km lange Zweigbahn zu bauen. Die Länge der künftigen Bahn bis Ofoten wird dann etwa 215 km betragen.

Soweit das Erzvorkommen in Svappavaara bisher bekannt, ist anzunehmen, dafs man mit jedem Meter Absenkung dort ungefähr 180 000 t Erz gewinnen kann; die Erzmenge, bis zu einer Tiefe von 300 m, soll nach der Schätzung von Prof. Vogt 50 Millionen Tonnen und vielleicht noch darüber betragen. Das Erz ist ziemlich phosphorreich und enthält im Durchschnitt bei etwas über 1 % Phosphor 60 % Eisen, es

Professor Vogt macht in seinem Gutachten ausdrücklich darauf aufmerksam, dafs alle bisher bekannten gröfseren Eisenerzfelder im nördlichen Schweden in ganz bedeutender Entfernung von der finisch-schwedischen Grenze liegen (Svappavaara 110 km, Kiirunavaara 115 km und Gellivaara 130 km), und dafs die geologische Formation, welcher diese Vorkommen angehören, soweit bisher bekannt ist,* ungefähr 100 km von der finischen Grenze ihr Ende erreicht. Es ist somit nur wenig Wahrscheinlichkeit vorhanden, auch

* Vergl. Karte der Schwed. geol. Unters. Ser. C. Nr. 126.

im nördlichen Finland Erzfelder zu finden, welche aber gegebenenfalls auch ihre Erze über Ofoten verfrachten müfsten.

Nicht ohne Interesse ist der Vergleich, den Professor Vogt hinsichtlich der einzelnen schwedischen Erzvorkommen und ihrer Ausfuhrhäfen anstellt.

Productionsfähigkeit. Für jedes Meter Absenkung können in den oberen, genauer untersuchten Partien der Erzvorkommen folgende Erzmengen angenommen werden:

Zur Ofotenbahn	Kiirunavaara-Luossavaara ungef.	1900000 t
	Svappavaara „	180000 t
	Gellivaara	750000 t
Grängesberg (in Mittelschweden)		140000—150000 t

Nun ist weder vom nationalökonomischen noch vom technischen Standpunkt etwas gegen eine mittlere jährliche Absenkung um 2 bis 2,5 m einzuwenden. In Grängesberg beträgt der jährliche Abbau 4 m oder noch etwas darüber, also immerhin schon ziemlich viel und wäre dies für Kiirunavaara gar nicht zu empfehlen. Kiirunavaara-Luossavaara einschliefslich Svappavaara können, ohne dafs der Betrieb in Raubbau ausartet, zusammen sehr gut 4 oder etwas über 4 Millionen Tonnen Erz im Jahre liefern. Bei einer Fördermenge von jährlich 3 Millionen Tonnen Erz kann man sich in Kiiruna-Luossavaara 40 Jahre lang auf den Tagebau beschränken und es wird 75 bis 100 Jahre lang dauern, bevor man damit das Erzlager bis zum Niveau des Luossajärvisees abgebaut hat, und 165 (bezw. 190) bis 250 (oder 280) Jahre werden vergehen, ehe das Erzvorkommen bis zu einer Tiefe von 300 m unter dem Wasserspiegel des Sees abgebaut sein wird. Hierzu kommen noch die verschiedenen, oben erwähnten kleineren Erzfelder, die gleichsam als Reserve dienen und von welchen das Vorkommen in Svappavaara allein auf 50 Millionen Tonnen geschätzt wird. Die meisten dieser Reservefelder werden aber die Anlage neuer Seitenbahnen erforderlich machen.

In Gellivaara, wo die jährliche Förderung jetzt etwas über 600 000 t beträgt, kann man für eine längere Reihe von Jahren kaum eine gröfsere Productionsmenge als 1 Million Tonnen annehmen, und in Grängesberg, woselbst das Erz schon bis zu einer Tiefe von 30 m abgebaut ist, wird man, wenn man den jetzigen Betrieb (ungefähr 600 000 t im Jahre) aufrecht erhalten will, schon in 25 bis 30 Jahren eine mittlere Tiefe von 150 m und in 50 bis 60 Jahren eine mittlere Tiefe von 300 m erreicht haben. Mit andern Worten, der Berghau in Grängesberg kann, wenn er in dem jetzigen Umfang betrieben wird, auch auf keine gröfsere Dauer rechnen. Der Erztransport auf der Ofotenbahn hingegen wird, sofern die Erze auch künftighin den nöthigen Verkaufspreis besitzen, selbst bei einer Jahresförderung von 3 Millionen Tonnen auf alle Fälle ein paar Jahrhunderte lang fortgesetzt werden können.

Eisenbahntransport. Die Länge der Bahnlinie Grängesberg-Oxelösund beträgt 255 km, der Strecke Gellivaara-Luleå 211 km und die Entfernung von Kiirunavaara (Luossavaara) nach Ofoten 173 km. Die Bahnstrecke Grängesberg-Oxelösund ist zum gröfsten Theil im Besitze jener Gesellschaft (»Grängesbergs-Grufaktiebolag«), der auch die bedeutendsten Gruben in Grängesberg gehören. Die Erze dieser Gruben haben einen Frachtsatz von rund 4 Kronen f. d. Tonne (= 1,57 Oere f. d. tkm), während einige Gruben mit geringerer Förderung etwas höhere Frachtsätze haben (früher rund 5 Kronen, jetzt 4,4 bis 4,5 Kronen f. d. Tonne). Bei einem Frachtsatz von 4 Kronen machen die Eisenbahnen, welche durch einen dicht bevölkerten, auch viel andern Handel treibenden Bezirk gehen, sehr gute Geschäfte, was am besten aus folgender Uebersicht kervorgeht, aus der man sieht, wie die Verzinsung mit der Erzausfuhr gestiegen ist.

Jahr	Erzausfuhr von Grängesberger Erz über Oxelösund t	Frövi-Ludvika-Bahn %	Oxelösund-Flen-Bahn %
1891	148 000	3,08	—
1892	158 000	3,00	—
1893	205 000	3,48	2,70
1894	289 000	5,08	5,30
1895	394 000	5,72	6,15
1896	494 000	—	—
1897	540 000	—	—

Für die Gellivaara-Erze waren die Eisenbahnfrachten ursprünglich (in den Jahren 1889/90) auf 4,60 Kronen f. d. Tonne festgesetzt; als aber der schwedische Staat die Bahn übernahm, wurde die Fracht zunächst auf 4,17, später (1892) auf 4 Kronen, 1894 auf 3,70 Kronen, darnach auf 3,50 und jetzt auf 3 Kronen herabgesetzt. Der letzte Frachtsatz wurde unter der Bedingung eingeführt, dafs jährlich mindestens 600 000 t Erz befördert werden.

(Fortsetzung folgt.)

Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegirungen im Seewasser.

(Schlufs von Seite 175).

V. Die Versuchsergebnisse hinsichtlich ihrer Verwerthung für die Praxis.

Die Spalten 5 bis 9, sowie 24 und 25 der Tabelle III lassen die gefundene Beständigkeit der Legirungen erkennen. Diese Resultate gestatten in Verbindung mit den sonstigen Beobachtungen nachstehende Schlufsfolgerungen. (Siehe auch die Abbild. 4 bis 12.)

A. Beständigkeit der Eisenbronze gegenüber der Einwirkung der Atmosphäre.

Im geschmiedeten Zustande widerstand die versuchte Eisenbronze dem Einflusse der Atmosphärilien gut. Bruchfestigkeit und Bruchdehnung waren nach zweijähriger Versuchsdauer noch unvermindert. Aufser einer stattgehabten geringen Oxydation an der Oberfläche zeigten die Versuchsstäbe keinerlei Veränderung des Aussehens, der Form und der Structur des Materials. Ein gleiches Verhalten ist von demselben Material in gegossenem Zustande zu erwarten. Dagegen erscheint es nach den allgemeinen Erfahrungen mit zinkreichen Kupferlegirungen wahrscheinlich, dafs hart gezogene oder in anderer Weise kalt verdichtete Eisenbronze infolge der ungleichmäfsigen Materialspannung dem Einflusse der Atmosphärilien weniger gut widerstebt. Ob eisenfreie zinkreiche Kupferlegirungen an der atmosphärischen Luft ebenso beständig sind, wie die Eisenbronze, ist bei dem Versuche nicht ermittelt worden. Vermuthlich erhöht der Eisengehalt nicht allein die Qualität in Bezug auf Festigkeit und Dichte, sondern auch die Beständigkeit gegen die Einwirkung der Atmospbärilien. Diese Vermuthung erscheint dadurch begründet, dafs Eisenbronze in Ahwesenheit galvanischer Ströme weniger durch Säuren und ätzende Flüssigkeiten angegriffen wird, als andere, ähnliche Legirungen ohne Eisengehalt.

B. Beständigkeit der Kupferlegirungen im Seewasser.

1. Eisen-, Zinn- und Aluminiumbronze in Berührung mit Eisen widerstanden der Einwirkung des Seewassers gut.

Nach 2 bezw. $2^1/_2$ jährigem Aushängen im Seewasser an Eisen zeigten die Legirungen noch ihre früheren Eigenschaften. Irgend welche Anzeichen dafür, dafs dieselben im Seewasser gelitten hatten, traten nicht in die Erscheinung. Ob eine merkliche Gewichtsabnahme stattgefunden hat, ist allerdings nicht ermittelt worden. Wahrscheinlich ist eine solche nicht eingetreten, da die äufsere Form der Stäbe unverändert geblieben ist und eine Aufzehrung (Auslaugen) des Zinks nach den Ergebnissen der Zerreifsprüfungen ausgeschlossen erscheint. Dieses Resultat steht in Uebereinstimmung mit der von Professor Finkener in den „Mittheilungen aus den Königlichen Versuchsanstalten" von 1885 (Seite 77 unter 3) aufgestellten Hypothese, dafs bei einer gröfseren elektrischen Spannung zwischen den im Seewasser in Berührung stehenden Metallen nur das elektrisch positivere angegriffen wird, in diesem Falle also das Eisen.

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

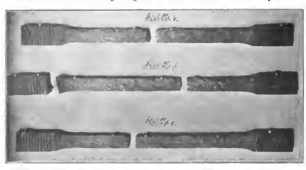


Fig. 4. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

2. Geschmiedete Eisenbronze wurde in Berührung mit Zinnbronze im Seewasser schon nach kurzer Zeit durch Auslaugen des Zinks zerstört. In Berührung mit Aluminiumbronze ging die Zerstörung zwar langsamer vor sich, jedoch immer noch so schnell, dafs auch die Verwendung von Eisenbronze in Verbindung mit Aluminiumbronze für Theile, welche der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt sind, unzulässig erscheint.

In Berührung mit Zinnbronze hatte die Eisenbronze schon nach 2 Jahren $^2/_3$ ihrer ursprünglichen Festigkeit und $^4/_5$ ihrer Dehnung verloren.

Die Structur des Materials war stellenweise zu $^3/_4$ des Querschnitts der Stäbe durch mehr oder weniger vollständige Aufzehrung des Zinks zerstört, was allerdings an den Stäben erst nach dem Zerreifsen in die Erscheinung trat. Fig. 24 läfst die eingetretene Structuränderung deutlich an den Querschnitten der Stäbe erkennen. Die quer durchschnittenen Stäbe wurden an den Schnittflächen sauber geschliffen, matt geheizt und dann photographirt. Die Zinnbronze enthielt nur 5 % Zinn. Vielleicht würde eine zinnreichere Bronze die Zerstörung nicht ganz so rasch herbeigeführt haben. Gegossene oder durch mechanische Bearbeitung verdichtete Eisenbronze wird sich wahrscheinlich nicht wesentlich anders verhalten, als die geschmiedete.

In Berührung mit Aluminiumbronze hatte die Eisenbronze nach 16 Monaten etwa $^1/_3$ ihrer ursprünglichen Festigkeit und Dehnung verloren. Die Structur des Materials war stellenweise auf nahezu $^3/_{10}$ des Querschnitts zerstört. Die aus dem Wasser genommenen, gereinigten Stäbe liefsen das aufser an kleinen blafsrothen Flecken auf der Oberfläche nicht erkennen.

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

Stab Nr 6. Stab Nr 5. Stab Nr. 4

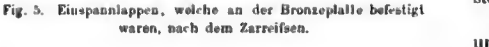


Fig. 5. Einspannlappen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Die rasche Zerstörung der Eisenbronze bei der Berührung mit Zinnbronze läfst sich durch den beträchtlichen Spannungsunterschied beider Legirungen nach den Schaubildern 2 und 3 erklären. Zwischen Eisenbronze und reiner Aluminiumbronze ist der Unterschied nicht ganz so grofs, und thatsächlich ist die Zerstörung der in Berührung mit Aluminiumbronze ausgehängten Eisenbronze auch weniger rasch vor sich gegangen.

3. Geschmiedete Eisenbronze in Berührung mit einer aus gleichem Material gegossenen Platte (mit etwa 4 % weniger Zink, infolge des Abbrandes beim Giefsen) wurde sehr rasch zerstört. Die Platte war an Phosphorbronzedraht nicht isolirt aufgehängt.

Nach 2jährigem Aushängen hatte die Eisenbronze rund 60 % ihrer ursprünglichen Festigkeit verloren; die Structur des Materials war stellenweise zu $^3/_4$ des Querschnitts zerstört. Am Fufse der Abb. 13 ist die Aenderung ersichtlich, welche durch die Zerstörung im Seewasser in der Zusammensetzung der Legirung vor sich gegangen ist. Wahrscheinlich ist der bronzene Aufhängedraht die Ursache der so raschen Zerstörung gewesen. Man darf hieraus wohl schliefsen, dafs ein gröfseres Stück Eisenbronze im Seewasser schon rasch zerstört werden kann, wenn es mit einem verhältmäfsig kleinen Bronzestück in Berührung steht.

4. Sind Eisenbronze und phosphorhaltige Zinnbronze im Seewasser durch eine Eichenholzplatte verbunden, so genügt nach den Versuchsergebnissen die Stromleitung des nassen Eichenholzes zu einer langsam fortschreitenden Zerstörung der Eisenbronze. Die Eisenbronzestäbe hatten nach 23monatlichem Aushängen etwa 20 % ihrer ursprünglichen Festigkeit und etwa 25 % ihrer Dehnung verloren. Die Structur des Materials war an der Oberfläche der Stäbe in einer Schicht von etwa 0,5 mm Stärke zerstört, was sich beim Zerreifsen der Stäbe bemerkbar machte. Die eingetretene Zerstörung mufs hauptsächlich auf den zwischen den Eisenbronzestäben und dem Aufhängedraht aus Phosphorbronze entstandenen Strom zurückgeführt werden, weil die zinkreichen Kupferlegirungen ohne leitende Verbindung mit anderen Metallen erfahrungsmäfsig im Seewasser nicht so rasch zerstört werden.

Stab Nr. 4. Stab Nr. 5. Stab Nr. 6.

Fig. 6. Bruchflächen der Stäbe.

5. Wenig zinkhaltige Zinnbronze (88 Cu 8 Sn 4 Zn) wurde in Berührung mit reiner Zinnbronze vom Seewasser annähernd ebenso stark angegriffen, wie reine Zinnbronze, wenn diese isolirt war oder in leitender Verbindung mit phosphorhaltiger zinnärmerer Zinnbronze stand. Die beobachtete, nicht beträchtliche Einwirkung des Seewassers auf die mit reiner Zinnbronze in Berührung gestandene, wenig zinkhaltige Bronze läfst sich erklären durch den wiederholten Wechsel der Stellung beider Legirungen zu einander in der Spannungsreihe, nach den Abbild. 2 und 3. Auffallend und kaum zu erklären ist, dafs die wenig zinkhaltige Bronze sich bei vorhandener Isolation zwischen Befestigungsplatte und Aufhängedraht weniger gut erhalten hat, als bei nicht isolirtem Aufhängedraht.

Nach den Versuchsergebnissen erscheint es nicht nothwendig, die wenig zinkhaltige Bronze von der Verwendung für Theile, die dem Seewasser ausgesetzt sind, ganz auszuschliefsen. Die Festigkeit und Dehnung nimmt nicht merkbar rascher ab, als bei der reinen Zinnbronze, und letztere ist ebenso den Anfressungen ausgesetzt, wie die wenig zinkhaltige Bronze. Immerhin erscheint mit Rücksicht auf das Verhalten der zinkreichen Legirungen im Seewasser auch mit der Verwendung der wenig zinkhaltigen Bronze Vorsicht geboten. Die ausgeführten Versuche sind keineswegs so erschöpfend, dafs man auf Grund derselben die wenig zinkhaltige Bronze und die reine Zinnbronze hinsichtlich der Seewasserbeständigkeit als vollständig gleichwerthig bezeichnen dürfte. Die reine Zinnbronze ist vielmehr nach Ansicht des Verfassers der wenig zinkhaltigen Bronze vorzuziehen, wenn die daraus herzustellenden Theile dauernd mit dem Seewasser in Berührung kommen.

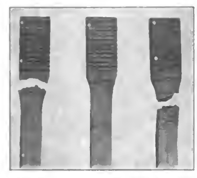
6. Reine Zinnbronze war im Seewasser in Berührung mit Eisen und Aluminiumbronze gut beständig; isolirt war die Beständigkeit nicht ganz so gut, am meisten hatte die Zinnbronze in Berührung mit Kupfer gelitten.

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 16 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

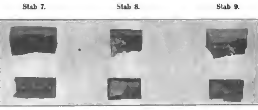


Fig. 7. Ansehen der Stäbe nach dem Zerreifsen

Stab 7. Stab 8. Stab 9.


Fig. 8. Einspannloppen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreifsen

Stab 7. Stab 8. Stab 9.


Fig. 9. Bruchflächen der Stäbe

Die Versuchsresultate lassen erkennen, dafs auch die Beständigkeit der reinen Zinnbronze im Seewasser in hohem Mafse davon abhängig ist, mit welchen anderen Metallen sie in Berührung steht. Die gröfste Einwirkung trat bei der Berührung mit Kupfer ein, in Uebereinstimmung mit der, wenn auch nur geringen Differenz zwischen Zinnbronze und Kupfer in der galvanischen Spannungsreihe nach den Abbild. 2 und 3. Ebenso erklärt sich nach den Schaulinien der bezeichneten Tafeln die Vollwerthigkeit der in Berührung mit Eisen und Aluminiumbronze ausgehängt gewesenen Zinnbronze.

Der Versuch C1 scheint zu beweisen, dafs der mit der Aufhängeplatte aus Zinnbronze in leitender Verbindung gestandene Phosphorbronzedraht genügt hat, um eine nahezu ebenso grofse Einwirkung des Seewassers auf die Stäbe aus reiner Zinnbronze herbeizuführen, wie bei der Berührung der letzteren mit

Kupfer. Die tiefe Lage der Spannungsschaulinie für den Phosphorbronzedraht in den Abbild. 2 und 3 macht dieses um so wahrscheinlicher.

7. Die gefundene Abnahme der Festigkeit und Dehnung um 6 bis 7 % im Mittel der an Eisenbronze gelagert gewesenen Stäbe aus Zinnbronze erscheint unwahrscheinlich.

Einerseits war das Aussehen der Stäbe nach dem Aushängen ganz unverändert und andererseits waren Festigkeit und Dehnung nach 32 monatlichem Aushängen der Stäbe höher, als nach 16 monatlichem Aushängen. Es darf also wohl angenommen werden, dafs die Qualität der gleich nach der Herrichtung zerrissenen Stäbe etwas besser gewesen ist, als die der im Seewasser erprobten.

8. Reine Aluminiumbronze hat sich als mindestens ebenso beständig im Seewasser erwiesen wie reine Zinnbronze.

Die mit Eisen und Eisenbronze in Berührung gestandene reine Aluminiumbronze war nach 32 monatlichem Aushängen im Seewasser im wesentlichen noch unverändert. Isolirt und in Berührung mit Kupfer ausgehängt, hat sich nur eine äufserst geringe Einwirkung des Seewassers bemerkbar gemacht. Relativ am stärksten waren die Stäbe angegriffen, welche in Berührung mit Zinnbronze gestanden hatten, obwohl auch hier Bruchfestigkeit und Dehnung nur wenig herabgegangen waren. Die Qualität des Materials war in diesem Falle noch viel besser, als nach dem Aussehen der Staboberflächen erwartet werden konnte. (Siehe Fig. 22.)

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 24 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

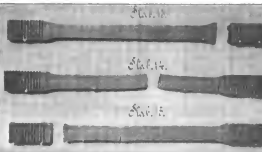


Fig. 10. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

Stab 13. Stab 14. Stab 15.

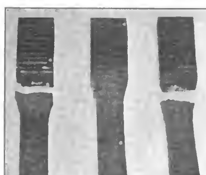


Fig. 11. Einspannloppen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Stab 13. Stab 14. Stab 15.

Fig. 12. Bruchflächen der Stäbe.

In den Fällen, in welchen die reine Aluminiumbronze das elektrisch negativere Metall war (an Eisen und Eisenbronze), hat sich dieselbe vollwerthig erhalten. Eine geringe Einwirkung des Seewassers hat sich da bemerkbar gemacht, wo die reine Aluminiumbronze das elektrisch positivere Metall war (an Zinnbronze und Kupfer). Allerdings war hier die Einwirkung nicht nennenswerth gröfser, als bei den isolirt aufgehängten Stäben. Aus dem Gesammtergebnifs darf wohl geschlossen werden, dafs die reine Aluminiumbronze überhaupt weniger der Zerstörung durch den elektrischen Strom ausgesetzt ist, als andere Kupferlegirungen. Während die im allgemeinen gute Beständigkeit der Zinnbronze wohl in erster Linie aus ihrer niedrigen Stellung in der galvanischen Spannungsreihe resultirt, dürfte die gefundene, durchschnittlich etwas gröfsere Dauerhaftigkeit der reinen Aluminiumbronze vielleicht dem Umstande zuzuschreiben sein, dafs die Bestandtheile dieser Legirung eine innigere Vereinigung, möglicherweise eine chemische Verbindung eingegangen sind.

9. Die eisenhaltige Aluminiumbronze hat sich weniger beständig erwiesen, als die reine Aluminiumbronze, sie steht hinsichtlich der Beständigkeit im Seewasser wohl gegen die Zinnbronze etwas zurück.

In der Berührung mit Eisenbronze hat sich eine Einwirkung des Seewassers auf die eisenhaltige Aluminiumbronze nicht bemerkbar gemacht. Am meisten haben die Stäbe gelitten, welche in Berührung mit Kupfer ausgehängt waren. Aber auch hier sind die Ausführungen vorstehend unter 8 über die geringere Empfindlichkeit der Aluminiumbronze für die Einwirkung des galvanischen Stromes mehr oder weniger zutreffend. Die eingetretene Zerstörung ist bei den an Kupfer ausgehängt gewesenen Stäben nicht viel gröfser gewesen, als bei den Stäben, welche isolirt dem Seewasser ausgesetzt waren, und im letzteren Falle hat sich noch eine gröfsere Einwirkung des Seewassers bemerkbar gemacht, als bei den an Zinnbronze ausgehängten Stäben.

Dafs stark eisenhaltige Aluminiumbronze im Seewasser leichter angegriffen wird als reine Aluminiumbronze, ist schon deshalb wahrscheinlich, weil ersteres Material nach dem Benetzen mit Seewasser ausgesprochene Rostflecke zeigt. Dieselben lassen vermuthen, dafs das Eisen nicht ganz gleichmäfsig in der Legirung vertheilt und keine innige Verbindung mit derselben eingegangen ist, obwohl nach dem Einflusse, den das Eisen auf die Festigkeitseigenschaften der Aluminiumbronze ausübt, das Gegentheil erwartet werden sollte.

10. Im allgemeinen lassen die Ergebnisse erkennen, dafs eine rasche Zerstörung der Kupferlegirungen und der mit ihnen im Seewasser in Berührung stehenden Metalle am wirksamsten verhindert wird, wenn man die Legirungen und Metalle so auswählt, dafs dieselben in der elektrischen Spannungsreihe dicht bei einander liegen, sofern eine Isolation der einzelnen Metalle voneinander nicht möglich ist.

Jedenfalls müssen immer beide miteinander in Berührung stehende Metalle berücksichtigt werden, damit nicht die beabsichtigte gute Erhaltung des einen Theiles dem damit verbundenen zweiten Stücke zum Schaden gereicht. So halten sich z. B. Zinn- und Eisenbronze in Berührung mit Eisen beide gleich gut, das Eisen wird aber am wenigsten leiden, wenn es nur mit Eisenbronze in Berührung steht. Unter Umständen kann es auch erwünscht sein, die etwas raschere Zerstörung des einen genügend starken Theiles mit in den Kauf zu nehmen, um einen anderen subtileren Theil dadurch zu schützen. In solchen Fällen würde die Verwendung von Eisenbronze zweckmäfsig sein, wenn man

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Platte aus Eisenbronze.

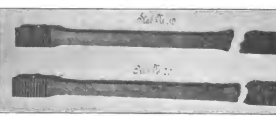


Fig. 13. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

Stab Nr. 20. Stab Nr. 19.

Fig. 14. Einspannlappen, welche an der Platte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Stab Nr. 19. Stab Nr. 20.

Fig. 15. Bruchflächen der Stäbe.

nicht Eisen oder reines Zink als Schutzmittel anwenden kann oder will. Aufserdem erscheint die Verwendung von zinkreichen Legirungen nur dann zulässig, wenn dieselben nicht in leitender Verbindung mit anderen Kupferlegirungen stehen.

Die reine Aluminiumbronze scheint sich für Theile, welche dem Seewasser ausgesetzt sind, besonders gut zu eignen, da sie weder in Berührung mit elektrisch negativen Metallen selbst beträchtlich leidet, noch eine rasche Zerstörung der mit ihr leitend verbundenen, elektrisch positiveren Metalle herbeiführt.

11. Zusatz von Phosphor drückt die Zinnbronze in der galvanischen Spannungsreihe herab und scheint die Beständigkeit des Materials zu erhöhen.

Die Stellung der Phosphorbronze in der galvanischen Spannungsreihe ergiebt sich aus den Abbild. 2 und 3. Ueber die Seewasserbeständigkeit haben zwar keine directen Erprobungen stattgefunden, aus den allgemeinen Beobachtungen an den zum Aufhängen der Befestigungsplatten benutzten Drähten, sowie auch nach den Erfahrungen aus der Praxis scheint sich aber zu ergeben, dafs die Beständigkeit der Phosphorbronze im Seewasser hervorragend gut ist. Deshalb eignet sich der gezogene Phosphorbronzedraht zu Schrauben, Bolzen, Zapfen u. s. w., welche in Gufsstücken aus Zinnbronze erforderlich sind, die dem Seewasser ausgesetzt werden müssen. Eine rasche Zerstörung der Zinnbronze ist durch solche Schrauben, Bolzen u. s. w. erfahrungsmäfsig noch nicht zu befürchten. Den Gufsstücken (aus Zinnbronze) selbst wird zur besseren Leichtflüssigkeit des geschmolzenen Metalls und zur gröfseren Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser vortheilhaft Phosphor zugesetzt, wenn sie nicht in Verbindung mit anderen Metallen stehen, deren Zerstörung dadurch in unliebsamer Weise gefördert werden könnte.

Interessant wäre es, festzustellen, ob bei der Berührung von Phosphorbronze und Kupfer im Seewasser nicht das letztere Metall angegriffen wird. Möglicherweise ist die auf Schiffen beobachtete rasche Zerstörung von Kupferrohren, kupfernen Flügelrädern der Kühlwasserpumpen von Condensatoren u. s. w. auf den Phosphorgehalt der damit in Berührung gestandenen Bronze zurückzuführen.

Lagerungsversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 24 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Platte aus Eisenbronze.

Fig 17. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreifsen.

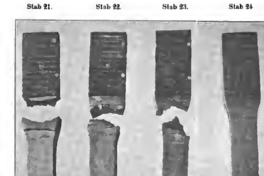


Fig 17. Einspannlappen, welche an der Platte befestigt waren, nach dem Zerreifsen.

Stab 21. Stab 22. Stab 23. Stab 24.

Fig. 18 Bruchflächen der Stäbe.

Den bei der Erprobung von Kupferlegirungen im Seewasser erzielten Resultaten sei hier noch das Ergebnifs einer Erprobung von hochprocen-

Lagerungsversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit.

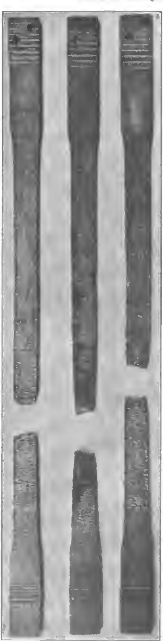


Fig. 19. Nach 16monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Eichenholzplatte. Stäbe Nr. 31 bis 33 nach dem Zerreifsen.



Fig. 20. Nach 32monatlicher Aushängung im Seewasser an einer Platte aus reiner Aluminiumbronze. Stab Nr. 7 nach dem Zerreifsen.

Lagerungsversuch mit reiner Zinnbronze (89 Cu 11 Sn) auf Seewasserbeständigkeit.

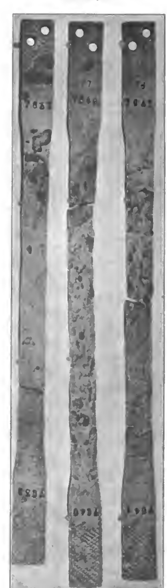


Fig. 21. Nach 32monatlicher Aushängung an einer Platte aus Kupfer. Stäbe E1 Nr. 76 bis 78 nach dem Zerreifsen.

Lagerungsversuch mit Aluminiumbronze auf Seewasserbeständigkeit.

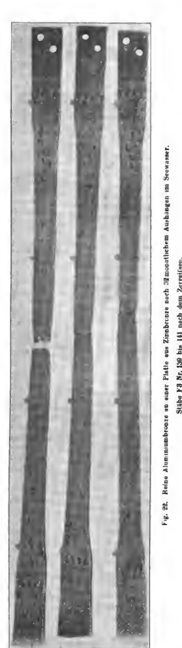


Fig. 22. Reine Aluminiumbronze an einer Platte aus Zinnbronze nach 3monatlichem Aushängen im Seewasser.

Stäbe F3 Nr. 139 bis 141 nach dem Zerreifsen.

tigem Nickelstahl hinzugefügt. Der wegen seiner grofsen Zähigkeit sehr beachtenswerthe Nickelstahl leidet nach diesem Versuche durch den galvanischen Strom weit mehr als Eisen und reiner Stahl. Nickelstahl mit etwa 30 % Nickel in Berührung mit Zinnbronze dem Seewasser ausgesetzt, zeigte schon nach kurzer Zeit feine Löcher von beträchtlicher Tiefe, die sich bei gewöhnlichem Stahl nicht bemerkbar machten.

Neben den Ergebnissen über die Beständigkeit der Legirungen dürften noch die Beobachtungen von Interesse sein, welche an den im Seewasser ausgehängten Stäben hinsichtlich des Bewachsens mit Muscheln gemacht wurden. Auch erscheint es nicht gegenstandslos, auf die verschieden grofse Neigung zur Grünspanbildung aufmerksam zu machen, welche die ausgehängt gewesenen Stäbe bei der späteren Aufbewahrung in einem trockenen Raume zeigten, je nachdem, mit welchem Material die Stäbe im Seewasser in Berührung gestanden hatten.

Die Muschelbildung trat an den Eisenplatten bei weitem am stärksten auf, demnächst zeigten sich die Platten aus Eisenbronze als am geeignetsten für den Muschelansatz, und zwar beträchtlich mehr, wenn Stäbe aus Zinnbronze an der Eisenbronzeplatte befestigt waren, als bei Stäben aus Aluminiumbronze. Fast scheint es, als ob die elektrische Spannung, welche durch die Berührung der beiden verschiedenen Metalle entsteht, günstig für den Muschelansatz sei. Die Beobachtungen sind aber zu unvollständig, um diesbezügliche Schlüsse ziehen zu können.

Die im Seewasser ausgehängt gewesenen Stäbe der Versuchsserien C — G wurden nach dem Reinigen und Zerreifsen alle in demselben trocknen Raume aufbewahrt. Hier behielt der gröfsere Theil der Stäbe die metallische Färbung bei, während sich auf der Oberfläche des kleineren Theils eine mehr oder weniger starke Grünspanschicht bildete. Die genaue Besichtigung ergab, dafs die Grünspanbildung nur bei Stäben bestimmter Versuchsserien eintrat. Sie war nicht abhängig von dem Material der Stäbe, sondern von der im Seewasser eingetretenen, wenn auch nur geringen Zerstörung der Oberfläche derselben und wurde also bedingt durch das Material der Platte, an welcher die Stäbe im Seewasser ausgehängt waren. Am stärksten war die grüne Schicht bei den Stäben der laufenden Nummern 21 und 22 der Tabelle III, ausgesprochen vorhanden aber auch bei den Stäben der laufenden Nummern 11 und 12 sowie 18. Sie trat also bei allen denjenigen Stäben auf, welche nach dem Aushängen im Seewasser eine schwarz oder roth punktirte Oberfläche gezeigt hatten.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dafs die Zerstörung der Kupferlegirungen im Seewasser im Sommer unverhältnifsmäfsig gröfser war, als im Winter, dafs also die Temperatur des Wassers von grofsem Einflufs auf das Fortschreiten der Zerstörung ist.

Lagerungsversuch mit Aluminiumbronze auf Seewasserbeständigkeit.

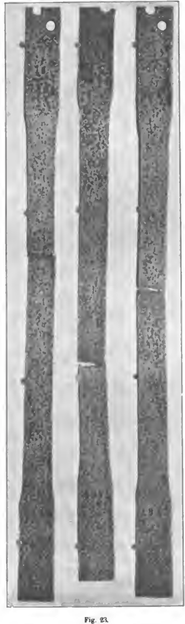


Fig. 23.

Eisenhaltige Aluminiumbronze nach 32 monatlicher Aushängung an einer Platte aus elektrolytischem Kupfer im Seewasser.

Stäbe G 1 Nr. 166 bis 168 nach dem Zerreifsen.

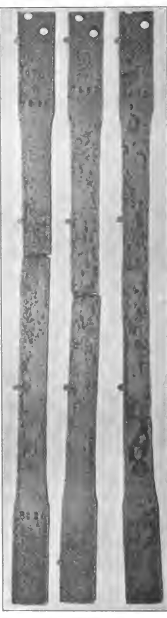


Fig. 24.

Eisenhaltige Aluminiumbronze nach 32 monatlicher Ausbängung an einer Platte aus gleichem Material im Seewasser.

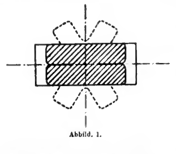
Stäbe G 2 Nr. 175 bis 177 nach dem Zerreifsen.

Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten.

Von **Otto Klatte**-Düsseldorf.

Die Abhandlung von Director Bock in Oberhausen über die Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten in Nr. 2 unserer Vereinszeitschrift habe ich mit lebhaftem Interesse gelesen, und will ich, da diese Angelegenheit mich selbst berührt, derselben etwas näher treten, um die Mittheilungen des Herrn Verfassers in Bezug auf die Priorität der Erfindung, soweit sie die Anwendung des dort beschriebenen Verfahrens auf Flufseisen und Stahl betrifft, richtig zu stellen.

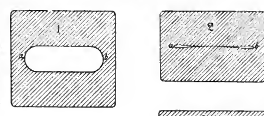
Ich nehme diese Priorität für meine Person in Anspruch und begründe dieselbe, zumal mich die Durcharbeitung des Verfahrens s. Z. viel Zeit, Mühe und Geld gekostet hat, durch nachfolgende Thatsachen.

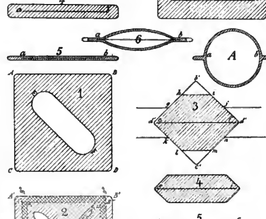


Abbild. 1.

Schon im Jahre 1882 während meiner Thätigkeit auf dem Stahl- und Walzwerk Huta Bankowa in Dombrowa (Russ.-Polen) bei Gelegenheit der Abwalzung eines wegen seiner breiten Flantschen im Verhältnifs zur Höhe ($70 \times 90 \times 7^1/_2$ mm) schwierig herzustellenden Trägerprofils, welches als Langschwelle zu 100 mm hohen Stahlschienen dienen sollte, verfiel ich auf die Herstellung von Hohlkörpern nach dem in Rede stehenden Verfahren. Die erwähnten Träger stellte ich aus einem kreuzförmigen Querschnitt her, indem ich je zwei Flügel im Flachkaliber zusammendrückte, die nachher wieder aufgewalzt wurden (Abbild. 1).

Im Jahre 1886, als ich Leiter des Façon- und Winkeleisen-Walzwerks der Firma F. R. Bicheroux Söhne & Co. zu Duisburg a. Rh. war, und die Beschäftigung der Hüttenwerke damals gerade daniederlag, fühlte ich mich durch diesen Umstand bewogen, auf ein neues lohnendes Verfahren zu sinnen, welches dem Unternehmen sehr zu statten gekommen wäre, dabei aber nur sehr geringe Anlagekosten verursacht hätte, weil die Walzwerke zu dem in Rede stehenden Verfahren bereits vorhanden waren. Ich hatte der Firma mein Verfahren angeboten, und wurde mir auch





Abbild. 2

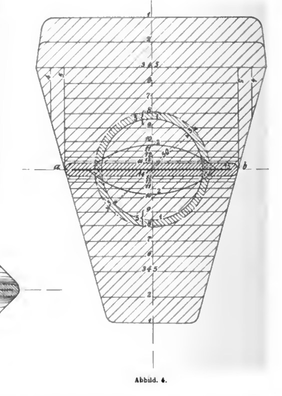
gestattet, weitere Versuche damit anzustellen. Die Versuche gelangen mit den allereinfachsten Mitteln: trotzdem wurde mein Vorschlag, gemeinsam ein Patent zu erwerben, nicht angenommen. Einige Monate darauf trat ich in die Dienste des Düdelinger Eisenhütten-Actienvereins in Luxemburg. Mein dortiges Arbeitspensum war indessen so ausgedehnt, dafs ich gar nicht daran denken konnte, mich nebenbei mit den nöthigen Zeichnungen für die Patentnachsuchung zu befassen, und so betraute

ich den inzwischen verstorbenen Civilingenieur **Constantin Steffen** in Luxemburg mit dieser Aufgabe, indem ich ihn gleichzeitig als Theilhaber aufnahm, während die Kosten zu meinen Lasten blieben. Die Patentnachsuchung wurde für Deutschland und Luxemburg anfangs 1887 und am 11. Mai 1887 für Frankreich und Belgien eingereicht. Die Arbeiten für die Patentnachsuchung in anderen Industriestaaten waren gleichfalls im Gange. Die Nachsuchung für Frankreich und Belgien war weit vollständiger als die deutsche Patentanmeldung. Zu unserem gröfsten Erstaunen erhielten wir aber vom deutschen Patentamt die Mittheilung, dafs im Jahre 1853 in „Dinglers Polytechnischem Journal" sich eine Abhandlung nebst Zeichnungen befände, die ein unserer Nachsuchung analoges Verfahren zum Gegenstande habe — was sich auch bestätigte. Damit wurde unser Gesuch abgelehnt. Trotz unserer weiteren Bemühungen verweigerte uns, soviel mir erinnerlich ist, das deutsche Patentamt die Ertheilung irgend eines Patentes. Der Titel unserer Patentnachsuchung lautete: „Neues Verfahren zur Herstellung von Röhren und anderen hohlen, cylindrischen Körpern als: Gewehrläufe, Säulen, Telegraphenstangen u. s. w. in Eisen, Stahl, Kupfer u. s. w. aus einem Stück ohne Schweifsung und Naht."

Abbild. 3.

Abbild. 3a.

Die Mittheilungen, welche Director **Bock** über die Patente von **Muntz** und **Holms** macht, decken sich mit dem Artikel über das in Rede stehende Verfahren in „Dinglers Journal" vom Jahre 1853. Ich hatte vorher keine Ahnung, dafs mein Erfindungsgedanke schon im Jahre 1853 einen Vorläufer hatte. Inzwischen war ich damals mit verschiedenen gröfseren Hüttenwerken und Grofsindustriellen behufs Ausbeutung des Verfahrens in Verbindung getreten, doch waren alle meine Bemühungen aus mir nur zum Theil bekannten



Abbild. 4.

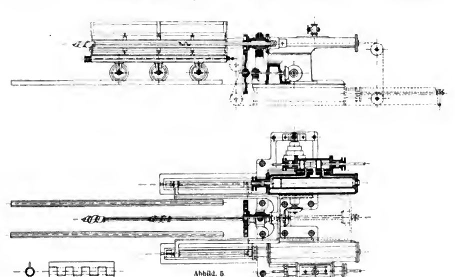
Gründen vergeblich — nur ein Düsseldorfer Röhrenwerk hatte den Versuch unternommen, nachdem die Seitenrippen fortgeschnitten waren, ein aufgeklapptes Rohr über einen Dorn und die noch geschlitzten Stellen innerhalb des Rohres in ein glattes Rohr zu verwalzen. Dem Versuche wohnte

ich nicht bei, ich vermag daher auch nicht die Ursache des Mifslingens anzugeben. Da mir das Mifslingen überdies erst nach geraumer Zeit mitgetheilt wurde, so darf ich wohl annehmen, dafs es nicht im Interesse des betreffenden Werkes lag, das neue Verfahren aufkommen zu lassen; trotzdem glaubte ich nach wie vor an die Durchführbarkeit desselben. Enttäuscht, liefs ich die ganze Sache nunmehr auf sich beruhen, versuchte auch gar nicht weiter für die Oeffnungsmaschinen und andere Einzelheiten den Schutz in Deutschland zu erwirken, und liefs auch die mir inzwischen in Frankreich und Belgien ertheilten Patente verfallen.

Es dürfte hier zu weit führen, die umfangreiche Patentschrift,* welche in französischer Sprache gegeben ist, in vollem Umfang und in wörtlicher Uebersetzung zum Abdruck zu bringen; ich kann mich vielmehr darauf beschränken, den Inhalt derselben blofs auszugsweise wiederzugeben.

Eine Stelle, woraus zu entnehmen ist, dafs, falls das Walzen von konischen Masten patentirt sein sollte, diese Idee durch mein mittlerweile verfallenes französisches und belgisches Patent anticipirt ist, lautet:

„Die eisernen Säulen, Telegraphenstangen, Schiffsmasten u. s. w. zeigen sich in den meisten Fällen mit konischer Lochform. Unser neues Verfahren zur Herstellung von metallenen Hohlkörpern aus einem Stück ohne Schweifsung und Naht befafst sich ebenfalls mit einem Fabricate von konischer Form. Unter diesen letzteren sind zwei verschiedene Fälle zu beachten. Die Rippen des Hohlkörpers können verjüngt von unten nach oben gehen, oder sie können auf der ganzen Länge des hohlen Körpers gleichbleiben. Im ersten Falle würde die Fabrication, wie vorher gesagt, von dem sich unten erweiternden hohlen Block mit runder Aufsenform ausgehen. Die Herstellungsmethode der gewünschten Säule bleibt dieselbe, wie die vorher beschriebene, die herzustellende Oeffnung aus dem Flachstabe bleibt cylindrisch. Im zweiten Falle geht man von einem prismatischen Hohlkörper aus, der eine Fluchtlinie hat, welche der Neigung der konischen Form des fertigen Stücks sich anpafst. Der Kern zum Formen des Hohlkörpers nimmt gleichmäfsig eine trichterartige nach unten erweiterte Form an, wo indessen die Mittelpunkte der Querschnitte mit denen der oberen und unteren Oeffnungen der konisch hohlen Säule jeweilig zusammenfallen. Die Oeffnungsspindel (Bohrer), welche in diesem Falle die ganze Länge und auch die entsprechende konische Form des zu bearbeitenden Körpers haben wird, wird keinen andern Theil berühren; sie wird durch Rückwärtsbewegung der Maschinerie zurückgezogen."



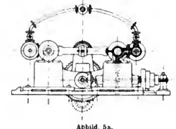
Abbild. 5

Die drei beifolgenden Abbildungen 2, 3 und 4 zeigen auch, wie man die Rippen ohne grofse Mühe fortwalzen kann, mit der Möglichkeit, die Rippen mit beliebiger Breite zu belassen.

Abbild. 2 zeigt zuerst in Fig. 1, 2, 3, 4, 5 Phasen des Flachwalzens eines Blockes, in welchem

* Das amtlich beglaubigte französische Patentduplicat nebst Zeichnungsbeilagen und Walzproben wurde von mir der Redaction von „Stahl und Eisen" übergeben und liegt dort zur Einsichtnahme auf.
Verf.

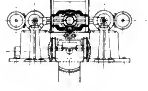
sich ein länglich ovales Loch hefindet (ist den runden Löchern vorzuziehen, weil eine gröfsere Stoffmenge bearbeitet wird), welches, wie in allen Fällen beim Giefsen über Schrumpfdorn oder durch Kerneinsetzen, oder bei specifisch schon gedichtetem Block, durch irgend eine Lochmethode hergestellt ist. Die Walzung geschieht in stets sich gleichbleibender flacher Lage und die Fertigstellung (Abbild. 2 Fig. 6 und 6 A) geschieht durch Aufbohren mittels der im Patent beschriebenen Ma-



Abbild. 5a.

schine laut beifolgender Zeichnung. (Das Aufklappen eines schweifsheifsen Flachstabes mittels Gas oder Dampf habe ich für kaum durchführbar seiner Zeit verworfen, und würde auch aus vielen Gründen heute nicht dafür schwärmen — glaube auch, dafs alle Werke, welche dieses Verfahren betreiben, sich an mein System anlehnen werden.)

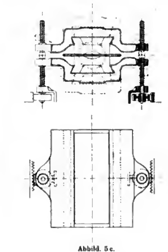
In Abbild. 2 befindet sich eine andere Methode nach einer zweiten Serie (Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 B), wonach die Rippen fortgewalzt werden. In diesem



Abbild 5 b

Falle wird das Loch, wie vorhesagt, hergestellt, aber im Querschnitt des vierwandigen Blocks diagonal gelegt. Die Herunter- oder Abwalzung geschieht mittels des Walzenpaars (kann auch Trio sein), welches in Abbild. 3 wiedergegeben ist, unter wechselnder Drehung des Blocks um 90°. Der durch Zuwalzung des Loches entstehende Schlitz bleibt bei dieser Methode gleich lang, wenn derselbe auch bei jedem zweiten Stiche eine schwache S-Form annimmt. Es wird hiermit das Material nach allen Seiten hin gestreckt, ohne die verlangte spätere Oeffnung, also hier kurz „Schlitz" genannt, zu beeinflussen.

Wenn man die Materialstärke beiderseits neben dem Schlitze, also etwas mehr als die gewünschte spätere Rohrwandstärke, erreicht hat, walzt man nunmehr den Block flach auf Flachkaliber oder Universalwalzwerk herunter (Fig. 3 u. 4 Abbild. 2). Das Aufklappen der Rohre geht wie oben beschrieben vor sich. In Abbild. 4 ist ein weiterer Hohlkörper gezeichnet, welcher mit einem Rundloch versehen ist, derselbe wird auf einem Kaliber und Flachwalzwerk analog dem letzten Falle zum Streifen verwalzt. Die Linien zeigen die verschiedenen Abnahmen bezw. Stiche an. Die Fertigstellung geschieht in gewöhnlicher Art. Alle diese Zeichnungen haben die Buchstabenbezeichnung der Patentschrift. Die schon erwähnte Aufklappmaschine bezw. Vorrichtung (Abbild. 5) wird mittels Wasser-



Abbild. 5c.

druck und Dampf betrieben; sie besteht aus zwei Wasserdruckcylindern, fahrbarem Wagen, worauf die Matrizen sich befinden, einem rotirenden Dorn nebst dessen Antrieb u. s. w., und hat den Vortheil, dafs mit dem fortschreitenden Druck auf den vorwärtsbewegten Dorn der Wagen den halben Weg der Rohr- oder Mastlänge dem Dorn entgegenfährt. Die Rohrstreifen können während der Aufklappungsphase mit Gas erhitzt bezw. heifs erhalten werden. Meine Patentschrift enthält genauere Angaben hierüber.

Auf der letzten Brüsseler Ausstellung 1897 hatte ich Gelegenheit, ausgezeichnete Fabricate dieses Verfahrens sowie Masten eines französischen Hüttenwerks zu sehen. Solche Masten sollen auch in England in der Umgegend von Birmingham hergestellt werden, und verweise ich auf die englische Patentschrift Nr. 4794 A. D. 1893, deren Titel in Uebersetzung lautet:

„Verbesserungen in der Erzeugung von Metallröhren, Cylindern, hohlen Radkränzen, Kanonenrohren und anderen Hohlgegenständen von gleicher Herstellungsweise von Benjamin Storthouse, Georg Storthouse und G. Storthouse in Spring Hill, Birmingham.“

Diese Schrift und Zeichnungen dazu besagen, wie vielseitig schon das Verfahren in Anwendung gekommen ist und kommen kann. Das einzige mir Neue bei diesem Patente ist die Umlegung der Rippen aufser- wie innerhalb der fertigen Rohre (Fig. 19, 20; Fig. 9, 10 11 der Zeichnungen dieser Patentschrift).

Das Einlegen der Rundstäbe in den Hohlkörper, wie ebenfalls das Uebereinanderlegen der Rippen, um alsdann fortgewalzt zu werden nach Garnier und de Lavale, habe ich ebenfalls seiner Zeit versucht, bin aber dabei auf solche Schwierigkeiten gestofsen, dafs ich bald einsah, dafs eine regelmäfsige Fabrication nie zu erreichen möglich wäre, zumal, wenn ich dabei an die Herstellungskosten dachte.

Zum Schlusse glaube ich aussprechen zu dürfen, dafs das Verfahren, so wie es heute dasteht, Allgemeingut geworden ist, und wenn man von Patenten spricht, können solche doch nur auf Theile des Verfahrens Gültigkeit haben, die der Eine oder Andere verbessert hat oder noch verbessern wird.

Dafs ich übrigens dieses Verfahren nicht aus den Augen gelassen habe, bezeugen die mir ertheilten deutschen Patente: Nr. 81290, dessen Zusatzpatente Nr. 101138 und Nr. 101336 und Patent Nr. 101157 „Verfahren zur Herstellung von endlosem hohlen Walzgut“, auf welche ich später zurückzukommen gedenke.

Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung
und des
mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Von **Hanns Freiherr von Jüptner.**

(Auszug aus einem Referat für den III. internationalen Chemiker-Congrefs in Wien.)

Die zu besprechenden Fragen sind aufserordentlich umfangreiche und mannigfaltige, und wir sind noch ziemlich weit von ihrer vollständigen Lösung entfernt. Bei ihrer hervorragenden Wichtigkeit für die Technik haben sich aber — besonders in der letzten Zeit — hervorragende Fachmänner verschiedener Länder denselben zugewendet, so dafs ein rasches Fortschreiten unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete stattfindet und auch für die nächste Zukunft zu erwarten ist.

Jene Wissenschaft, welche sich ganz besonders mit diesen Beziehungen beschäftigt, wird (nach F. Osmond) in ihrer Ausdehnung auf sämmtliche Metalle und Metall-Legirungen „Metallographie“ genannt, und wir können jenen Zweig derselben, welcher sich das Studium des Eisens und seiner Legirungen zur Aufgabe gestellt hat, ganz gut als „Siderographie“ oder „Siderologie“ bezeichnen. Vorliegendes Referat soll sich nun auf den gröfsten Theil dieser neuen Wissenschaft erstrecken, mufs daher nur auf eine gedrängte Uebersicht beschränkt werden.

I. Chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften.

Am längsten ist man mit dem Vorhandensein von Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten vertraut (Unterschied zwischen weichem Eisen, Stahl und weifsem und grauem Roheisen, schädlicher Einflufs von Phosphor, Schwefel, Sauerstoff u. s. w.).

A. Einflufs des Kohlenstoffs.

Besonders auffallend ist der Einflufs des Kohlenstoffs, und man beschäftigte sich daher zunächst mit dem Studium dieser Beziehungen und versuchte es, für einige derselben einen ziffermäfsigen Ausdruck zu finden.

Der Schmelzpunkt des Eisens wird durch einen wachsenden Kohlenstoffgehalt erniedrigt, erreicht bei 4,3 % Kohlenstoff ein Minimum und beginnt bei weiter wachsendem Kohlenstoffgehalte wieder zu steigen.*

Für den absteigenden Ast dieser Schmelzcurve hat Referent die Gleichung:

$$\theta = 1530 - 86{,}4\ C$$

aufgestellt,** woraus sich für das Minimum (4,3 % C) berechnet:

$$\theta = 1530 - 86{,}4 \times 4{,}3 = 1158^\circ\ C.,$$

* Roberts-Austen in „4th Report to the Alloys Research Committee“, Plate 11. — (Dieser steigende Ast der Schmelzcurve entspricht der Abscheidung von Graphit; siehe auch „Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl“, „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 13 u. 22.

** „Journal Iron Steel Inst.“ 1898 Vol. I; „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 11, S. 511.

während man für den aufsteigenden Ast die Gleichung

$$\theta = 1158 + 104\ (C - 4{,}3)$$

aufstellen kann, woraus sich der Schmelzpunkt (Graphit-Abscheidungspunkt) von Eisen mit 5,5 % C zu

$$\theta = 1158 + 104 \times 1{,}2 = 1283^\circ \text{C}.$$

und des Eisencarbides Fe_3C mit 6,67 % C zu

$$\theta = 1158 + 104 \times 2{,}37 = 1404^\circ \text{C}.$$

berechnet.*

Die specifische Wärme des Eisens steigt mit seinem Kohlenstoffgehalte.

Für den thermischen Ausdehnungs-Coëfficienten läfst sich heute noch keine bestimmte Gesetzmäfsigkeit nachweisen. Er scheint mit steigendem Kohlenstoffgehalte bis zu einem gewissen Werthe zu wachsen, dann aber wieder abzunehmen. So beträgt derselbe nach Fizeau für

	bei 40° C.	zw. 0 u. 100° C.
durch Wasserstoff reducirtes und comprimirtes Eisen . .	0,00001188	0,001208
weiches Eisen	0,00001210	0,001228
französ. Gufsstahl, gehärtet .	0,00001322	0 001362
„ „ ausgeglüht	0,00001101	0,001113
englischer „ „	0,00001095	0,001110
Gufseisen, grau	0,00001061	0,001075

Das Leitungsvermögen für Wärme und Elektricität nimmt im allgemeinen mit dem Kohlenstoffgehalte ab.

Die Reifsfestigkeit (σ_B) erreicht mit wachsendem Kohlenstoffgehalte ein Maximum, um dann rasch abzunehmen.

* Obige Formeln beziehen sich auf den von Osmond zu 1530° C. bestimmten Schmelzpunkt reinen Eisens, während derselbe in der oben citirten Tafel zu 1600° C. gesetzt ist. Nach letzteren Angaben stellt der Referent (Herbst-Meeting des „Iron and Steel Inst.“ 1898; „Stahl und Eisen“ 1898 II S. 1039) folgende Gleichungen auf:

a) Für den absteigenden Curvenast (Abscheidung von reinem Eisen):

α) Für C = < 2,4 %:

$$\theta_{Fe} = 1600 - 136{,}4 \times \frac{100\,C}{100 - C}$$

β) Für 2,4 < C < 4,3 %:

$$\theta_{Fe} = 1469 - 83{,}3 \times \frac{100\,C}{100 - C}$$

b) Für den aufsteigenden Ast (Abscheidung von Graphit):

$$\theta_c = 1130 + 106{,}5\ (C - 4{,}3) = 672 + 106{,}5\ C$$

c) Für den Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung (annähernd):

$$\theta_{eut} = 1130^\circ.$$

(Doch fällt derselbe etwas, wenn der Kohlenstoffgehalt unter 0,3 % sinkt.)

Gatewood giebt dieselbe für Stahl mit wachsendem Kohlenstoffgehalte wie folgt an:

C %	Festigkeit in kg für 1 □ mm	C %	Festigkeit in kg für 1 □ mm
0,1—0,2	45,85	0,7—0,8	76,88
0,2—0,3	49,37	0,8—0,9	82,52
0,3—0,4	53,60	0,9—1,0	82,52
0,4—0,5	58,54	1,0—1,1	70,53
0,5—0,6	64,18	1,1—1,2	42,32
0,6—0,7	70,53		

während H. M. Howe* hierüber folgende Zusammenstellung mittheilt:

C %	Reifsfestigkeit in kg für 1 □ mm		C %	Reifsfestigkeit in kg für 1 □ mm	
	Minimum	Maximum		Minimum	Maximum
0,05	35,27	46,55	0,50	52,90	77,58
0,10	35,27	49,37	0,60	56,42	84,63
0,15	38,79	52,96	0,80	63,48	105,80
0,20	42,32	56,42	1,00	63,48	109,90
0,30	45,85	63,48	1,30	63,48	81,11
0,40	49,37	70,53			

Andere vermochten die Beziehungen zwischen Kohlenstoffgehalt und Festigkeit durch empirische Formeln zum Ausdrucke zu bringen, von denen folgende veröffentlicht wurden:

Von Deshayes** für unausgeglühten Stahl:

$$\sigma_B = 30{,}09 + 18{,}05\ C + 36{,}11\ C^2$$

Von Thurston*** (Minimalwerthe):

a) unausgeglüht:

$$\sigma_B = 42{,}32 + 49{,}37\ C,$$

b) ausgeglüht:

$$\sigma_B = 35{,}27 + 42{,}32\ C$$

Von Bauschinger (für Bessemerstahl):

$$\sigma_B = 43{,}64\ (1 + C^2)$$

Von Weyrauch (Minimalwerthe):

$$\sigma_B = 44{,}17\ (1 + C)$$

Von Salom† (gewöhnliche Werthe):

$$\sigma_B = 31{,}74 + 70{,}53\ C$$

Für die Dehnung an der Bruchgrenze (8" engl. oder 200 mm Markendistanz) giebt Howe†† folgende Gleichungen:

a) unter 0,5 % C:

$$\delta = 33 - 60\ (C^2 + 0{,}1)$$

b) zwischen 0,5 und 1,0 % C:

$$\delta = 12 - 11{,}9\ \sqrt[3]{C - 0{,}5},$$

deren Uebereinstimmung mit der Erfahrung aus folgender Tabelle beurtheilt werden kann:

* „Eng. Min. Journ.“ 1887 I S. 241.

** „Ann. d. mines“ 1879 S. 339.

*** „Materials of Engineering“ II S. 420.

† „Trans. Am. Inst. Min. Eng.“ 14 S. 127.

†† „Metallurgy of Steel.“

C %	Dehnung in %		
	nach der Formel	Maximum	Minimum
0,1	26,4	29,0	17,5
0,2	24,6	25,2	15,0
0,3	21,6	23,0	12,0
0,4	17,4	21,0	—
0,5	12,0	—	7,5
0,6	6,48	10,0	—
0,7	5,04	7,5	2,5
0,8	4,03	6,0	1,5

Deshayes* stellt für die Dehnung an der Bruchgrenze folgende Formeln auf:

a) für 3,9" engl. = 100 mm Markendistanz:

$$\delta = 35 - 30\,C$$

b) für 7,8" engl. = 200 mm Markendistanz:

$$\delta = 42 - 56\,C$$

Der Einflufs des Kohlenstoffs auf den Elasticitätsmodul scheint nach Howes unten angeführten Angaben kein gesetzmäfsiger zu sein:

C %	Elasticitätsmodul in kg pro □ mm		
	Maximum	Minimum	Mittel
0,0 —0,15	26 254	15 516	18 385
0,15—0,25	26 307	17 333	21 820
0,25—0,35	21 688	17 526	19 607
0,35—0,75	22 117	16 615	19 366
0,75—1,00	20 611	16 222	18 417
1,00—1,26	22 456	17 820	20 138

Die Schmiedbarkeit und Schweifsbarkeit nimmt im allgemeinen mit steigendem Kohlenstoffgehalte ab.

Die Härtungsfähigkeit erreicht bei etwa 2 % Kohlenstoff ein Maximum.

B. Einflufs anderer Elemente.

Man erkannte jedoch bald, dafs die physikalischen Eigenschaften der Eisenlegirungen nicht allein von ihrem Kohlenstoffgehalte abhängig seien, sondern auch durch andere Beimengungen ganz wesentlich verändert werden.

Da diese Verhältnisse in den verschiedenen Lehrbüchern und Fachschriften eingehend besprochen sind, wird es genügen darauf hinzuweisen, dafs Phosphor Kaltbruch, Schwefel Rothbruch, Sauerstoff Kürze oder gleichfalls Rothbruch verursacht, dafs Mangan dem schädlichen Einflusse des Schwefels und Phosphors entgegenwirkt, dafs Kohlenoxyd und Wasserstoff — in der Hitze aufgenommen — Blasenbildung bewirkt, dafs Wasserstoff — in der Kälte aufgenommen (beim Beizen) — das Metall spröde macht (Beizbruch), dafs manche Elemente die Festigkeit vergröfsern, andere verringern u. s. w.

Roberts-Austen hat den Zusammenhang zwischen dem Atomvolumen fremder Elemente und ihrem Einflufs auf die Eigenschaften der Metalle studirt, und gefunden, dafs im allgemeinen Elemente mit kleinerem Atomvolumen, als das des Metalls, in welchem sie als Begleitstoffe auftreten, die Festigkeit und Dehnung vergröfsern, während Elemente mit gröfserem Atomvolumen diese Eigenschaften verringern. Von diesem Gesichtspunkte aus lassen sich die Begleitstoffe des Eisens in folgender Weise gruppiren:

Element	Atomvolumen
Kohlenstoff	3,6
Bor	4,1
Nickel	6,7
Mangan	6,9
Kupfer	7,1
Eisen	7,2
Chrom	7,7
Wolfram	9,6
Aluminium	10,5
Silicium	11,2
Arsen	13,2
Phosphor	13,5
Schwefel	15,7

Dieses Gesetz hat natürlich nur eine beschränkte Gültigkeit; es setzt voraus, dafs die fremden Stoffe in der Legirung ihren gewöhnlichen Zustand beibehalten und keine chemischen Verbindungen eingehen; es gilt nur für relativ kleine Procentgehalte an den Begleitstoffen, und der Sättigungspunkt, bei welchem seine Gültigkeit aufhört, ist bei den verschiedenen Elementen ein sehr verschiedener.

Selbstverständlich hat man es auch mehrfach versucht, den Einflufs der wichtigsten Begleitstoffe auf die Eigenschaften des Eisens ziffermäfsig zum Ausdrucke zu bringen, und wurden diesbezüglich bisher folgende Formeln aufgestellt:

Für den Schmelzpunkt (Absteigenden Ast, d. i. Abscheidung von reinem Eisen).

Von H. v. Jüptner:

α) Manganfreies Eisen:

$$\theta = 1530 - 3112\left(\frac{C}{36} + \frac{Si}{166}\right)$$

$$= 1530 - (86{,}4\,C + 18{,}7\,Si)^*$$

Oder mit Zugrundelegung der neueren Angaben:**

$$\theta = 1600 - 3273\left(\frac{C + \frac{12}{28}\,Si}{n}\right)$$

$$= 1600 - 3273\left(\frac{C + \frac{3}{7}\,Si}{n}\right)$$

$$= 1600 - 3273\left(\frac{C + 0{,}42857\,Si}{n}\right)$$

worin n die Zahl der Atome bedeutet, welche ein Molecül des gelösten Kohlenstoffs, bezw. Siliciums aufbauen; und zwar ist

$$\text{für}\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) \leqq 2{,}5\,\% \qquad n = 2{,}00$$

$$\text{„}\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) = 3{,}0\ \text{„} \qquad n = 2{,}20$$

$$\text{„}\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) = 4{,}0\ \text{„} \qquad n = 2{,}44$$

$$\text{„}\left(C + \frac{12}{28}\,Si\right) = 4{,}3\ \text{„} \qquad n = 2{,}61$$

* a. a. O.

* „Journ. Iron Steel Inst.“ 1898 Vol. I; „Stahl und Eisen“ 1898 I S. 507.

** „Iron and Steel Inst.“, Herbst-Meeting 1898; „Stahl und Eisen“ 1898 II S. 1039.

β) Manganhaltiges Eisen, nach älterer Angabe.*

$$\theta = \frac{1530 Fe + 1900 Mn}{Fe + Mn} - \frac{3112 Fe + 4675 Mn}{Fe + Mn}\left(\frac{C}{36} + \frac{Si}{166}\right)$$

Nach den neueren Daten:

$$\theta = \frac{1600 Fe + 1900 Mn}{Fe + Mn} - \frac{3273 Fe + 4675 Mn}{Fe + Mn}\left(\frac{C + 0{,}428 Si}{n}\right)$$

Für die Reifsfestigkeit:

Von F. Osmond (nur für nicht gehärtetes Material gültig).

α) Für Bessemerschienen, Bandagen u. s. w. (mittelhart und hart).

$$\sigma_B = 2{,}6 + 6{,}0\,C + 2{,}3\,Mn + 1{,}1\,Si + 6{,}5\,P.$$

β) Für Martinstahl, Werkzeuge, Profile, Kanonen u. s. w. (weich und mittelbart):

$$\sigma_B = 2{,}6 + 4{,}6\,C + 2{,}8\,Mn + 1{,}1\,Si + 6{,}5\,P$$

Von W. R. Webster (für weiche Stahlsorten mit 0,07 — 0,18 % Koblenstoff), bezw. von Emile Demange,** welcher aus Websters Tabellen die folgenden Formeln ableitete:

α) Für Bessemerstahl:

$$\sigma_B = 2{,}44 + 5{,}62\,C + 1{,}91\,Mn - 1{,}04\,Mn^2 + f(C)P + 3{,}52\,S$$

β) Für Martinstahl:

$$\sigma_B = 2{,}29 + 5{,}62\,C + 1{,}91\,Mn - 1{,}04\,Mn^2 + f(C)P + 3{,}52\,S$$

Die Werthe von f(C) sind folgende:

Für C = 0,15 bis 0,25 %	f(C) = Constant 105,4
„ = 0,08 „ 0,15 „	= 702,5 × C
„ = 0,06 „ 0,08 „	= Constant 56,2

Von Deshayes*** (für nicht gehärtetes Material):

$$\sigma_B = 30 + 18\,C + 36\,C^2 + 18\,Mn + 10\,Si + 15\,P$$

Von H. H. Campbell:

$$\sigma_B = 2{,}67 + 5{,}62\,C + 0{,}175\,Mn + 5{,}62\,Si + 1{,}4\,P$$
$$\sigma_B = 2{,}71 + 8{,}05\,C + 6{,}82\,P + R$$
$$\sigma_B = 2{,}63 + 6{,}67\,C + 0{,}6\,Mn + 7{,}38\,P + R$$

Von A. C. Cumingham:†

$$\sigma_B = 2{,}81 + 7{,}03\,C + 7{,}03\,P$$

Für die Dehnung an der Bruchgrenze:

Von Desbayes†† für nicht gehärtetes Material:

α) bei 4″ Markendistanz:

$$\delta = 42 - 36\,C + 5{,}5\,Mn - 6\,Si$$

β) bei 8″ Markendistanz:

$$\delta = 30 - 27\,C - 4{,}1\,Mn - 4{,}5\,Si$$

(Letztere Formel giebt nahe ³/₄ des Werthes der ersteren Gleichung).

C. Einflufs der thermischen und mechanischen Bearbeitung.

Bekanntlich sind die physikalischen und mechanischen Eigenschaften eines und desselben Materials sehr verschieden, je nachdem dasselbe gehärtet oder ausgeglüht, im gegossenen, geschmiedeten, gewalzten oder sonst bearbeiteten Zustande in Betracht gezogen wird.

Wenn man es nun unternimmt, die Beziehungen, welche zwischen der chemischen Zusammensetzung der Eisenmaterialien und ihren physikalischen Eigenschaften bestehen, ziffermäfsig zum Ausdruck zu bringen, so mufs hierbei jedenfalls auch der thermischen und mechanischen Bearbeitung Rechnung getragen werden.

Dies hat H. v. Jüptner* für Reifsfestigkeit und Querschnittsverminderung versucht, indem er folgende Gleichungen aufstellte:

α) Für die Reifsfestigkeit:

$$\sigma_B = A + \frac{2}{30}C + \frac{2}{70}Si + \frac{1}{70}Mn$$
$$= A + \Sigma.$$

β) Für die Contraction:

$$q = B - 7\,\Sigma$$
$$= B - \left(\frac{14}{30}C + \frac{2}{10}Si + \frac{1}{10}Mn\right)$$

oder vereinfacht:

$$q = B - \left(\frac{5}{10}C + \frac{2}{10}Si + \frac{1}{10}Mn\right)$$
$$= B - \Psi$$

Diese Gleichungen sind auf die durch die Erfahrung bestätigte Annahme gegründet, dafs:

1. die erwähnten Eigenschaften durch die in der Gleichung aufgeführten Elemente in einem einfachen Verhältnifs zu deren Atomzahl beeinflufst werden,

2. das Atom Kohlenstoff, Silicium und Mangan gleichen Einflufs ausübe.

Zur Vereinfachung der Berechnung werden die Atomgewichte abgerundet auf C = 12, Si = 28 und Mn = 56 (letzterer Werth ist allerdings erheblich zu hoch, verursacht aber keine nennenswerthen Fehler). Die Atomgewichte der genannten Elemente verhalten sich daher zu einander wie

$$C : Si : Mn = 3 : 7 : 14$$

und (nach der früheren Annahme) ihr Einflufs auf Festigkeit und Contraction wie

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{7} : \frac{1}{14} = \frac{2}{3} : \frac{2}{7} : \frac{1}{7}$$

Der Werth von A und B ist vom Härtungsgrade und der Bearbeitung abhängig und beträgt für ausgeschmiedete Probestücke etwa:

$$A = 2{,}5\ t$$
$$B = 60\ \%$$

Der Werth von A setzt sich aber zusammen aus jenem Antheile der Zerreifsfestigkeit (f), welcher, zusammen mit dem durch die fremden Bestandtheile bedingten Werthe von Σ, die Festigkeit des gegossenen, unbearbeiteten und völlig ungehärteten Materials darstellt; aus dem durch die Härtung bewirkten Festigkeitsantheile (h) und aus der durch die mechanische Bearbeitung bewirkten Festigkeitsänderung (a). Es ist also

$$A = f + h + a.$$

Von diesen drei Gliedern sind nur die beiden letzteren von der Bearbeitung abhängig, während ersteres zusammen mit Σ den Eigenschaften des natürlichen (aber ausgeglühten) Materials entspricht. Wir können also sagen: Die Festigkeit der verschie-

* a. a. O.

** Le Courier de la Presse 1897 pag. 349.

*** Ann. des Mines 1879.

† „Proc. Am. Soc. Civil Eng.“ 23 pag. 231.

†† a. a. O.

* „Beziehungen zwischen Reifsfestigkeit und chemischer Zusammensetzung von Eisen und Stahl“, Leipzig 1895, und „Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl“, Leipzig 1896.

denen Eisenmaterialien setzt sich zusammen aus der natürlichen Festigkeit des Materials
(Materialfestigkeit)

$$M = f + \Sigma$$

und aus der durch die Bearbeitung des Materials verursachten Festigkeitsänderung
(Bearbeitungsfestigkeit)

$$f(b) = h + a = A - f$$

Die vollständige Gleichung für die Zerreifsfestigkeit wird also ungefähr die Form haben:

$$\sigma_B = M + f(h) = (f + \Sigma) + (h + a)$$

Ganz ähnlich läfst sich auch B in der Contractionsgleichung zerlegen, doch können wir hier davon absehen, da die obigen Bemerkungen zur Verdeutlichung dieser Beziehungen hinreichen, zu einer ziffermäfsigen Behandlung aber die erforderlichen Daten noch fehlen.

D. Einflufs der verschiedenen Formen bezw. Verbindungen, in welchen die Bestandtheile des Eisens in demselben auftreten.

Hier sind wir um so mehr auf eine kurze Andeutung angewiesen, als hierüber verhältnifsmäfsig nur wenige umfassende Beobachtungen vorliegen und bisher noch kein Versuch gemacht wurde, dieselben ziffermäfsig zum Ausdruck zu bringen.

Der wichtigste Bestandtheil der gewöhnlichen technischen Eisensorten, der Kohlenstoff, tritt je nach Umständen in verschiedenen Formen auf, von denen man, vom chemischen Standpunkte aus, unterscheiden kann:

α) Härtungskohle, in der Hauptmasse des Metalls vertheilt, demselben seine „Härte" ertheilend, kommt in allen Eisensorten wenigstens in Spuren vor. Seine Menge steigt mit der Schnelligkeit der Abkühlung und mit dem Gesammt-Kohlenstoffgehalt.

β) Gewöhnliche Carbidkohle ist, mit Eisen verbunden, in der Hauptmenge des Metalls vertheilt. Müller* sowie Abel** geben dieser Masse die Formel Fe_3C und scheidet sich dieselbe beim langsamen Erkalten mindestens rothglühenden Eisens zwischen 600 und 700° C. aus der Hauptmasse des Metalls unter Freiwerden von Wärme (Osmond) ab, wobei natürlich der Gehalt an Härtungskohle und die Härte abnimmt. Nach Arnold tritt das Carbid in drei Modificationen auf:

a) als fein vertheiltes Carbid (in getempertem Stahl),
b) als diffuses Carbid (in normalen Eisensorten), in Gestalt kleiner, schlecht definirter Streifen und Körnchen auftretend, und
c) als krystallisirtes Carbid, welches in geglühten und einigen normalen Eisensorten gut erkennbare Blättchen bildet.

Nach F. Mylius, F. Förster und G. Schoene† zersetzt es sich zwischen Rothgluth und Weifsgluth in Kohle und kohlenstoffärmeres Eisen; nach E. H. Saniter†† beginnt diese Zersetzung schon bei 800° C. und hat bei 1000° bereits eine beträchtliche Ausdehnung erreicht. Nach E. D. Campbell endlich tritt das Carbid in verschiedenen Polymerien auf.

* „Stahl und Eisen" 1888 S. 292.
** „Carbon and Steel", Eng. 39 p. 150—200.
† Z. f. angew. Chemie 13 S. 38—58.
†† „Carbon and Iron", Journ. Iron Steel Inst. 1897 II p. 115 ff.

γ) Graphitische Temperkohle bildet sich aus dem Vorigen bei anhaltendem tagelangen Glühen des Eisens, wobei letztere ganz in Temperkohle umgewandelt werden können. Sie ist schwarz, glanzlos, vollkommen amorph und kann durch Glühen unter oxydirenden Einflüssen (ja selbst durch Glühen in einem trockenen Wasserstoffstrome) in Form flüchtiger Verbindungen ganz aus dem Metall entfernt werden.

δ) Graphit scheidet sich aus kohlenstoffreichem Eisen über, bei und auch noch unter dem Erstarrungspunkte krystallinisch ab.

ε) Diamant soll (nach Rossel und Frank) gleichfalls im Eisen vorkommen. Die Bedingungen für seine Bildung wären jedoch nur in dem kurzen Temperaturintervall nahe dem Erstarrungspunkt gegeben, in welchem durch die plötzliche Verringerung des Metallvolumens eine starke innere Spannung hervorgerufen wird.

Graphit (ebenso Diamant und Temperkohle) übt auf die mechanischen Eigenschaften des Metalles nur insofern einen Einflufs aus, als durch seine Gegenwart die in einem Querschnitt enthaltene Metallmasse verringert wird. Vergleicht man jedoch graphit- bezw. temperkohlehaltiges Eisen mit daran freiem, so findet man ersteres in seinen mechanischen Eigenschaften jenem Metall am nächsten stehend, welches die gleiche Menge von gebundenem Kohlenstoff (Härtungs- und Carbidkohle) enthält. Graphit erhöht die zum Schmelzen des Eisens erforderliche Wärmemenge.

Härtungskohle vergröfsert die Festigkeit, Elasticitätsgrenze und Härte, verringert aber Dehnung und Contraction, während Carbidkohle in entgegengesetzter Weise wirkt.

Der Phosphor tritt — abgesehen von Schlackeneinschlüssen — mindestens in zwei Formen im Eisen auf. Die eine bildet körnige Abscheidungen von der Zusammensetzung Fe_3P bezw. Mn_3P_2 (L. Schneider, v. Jüptner), welche in verdünnter Säure unlöslich sind; man bezeichnet sie als unschädlichen oder Phosphid-Phosphor (H. v. Jüptner). Die andere, in der Hauptmasse des Metalles vertheilte Form entweicht beim Behandeln mit verdünnter Säure als PH_3 und wird als schädlicher oder Härtungs-Phosphor bezeichnet. Letzterer scheint (H. v. Jüptner) mit dem Auftreten des Kaltbruches in Zusammenhang zu stehen.

Auch die übrigen Bestandtheile des Eisens kommen aller Wahrscheinlichkeit nach (H. v. Jüptner* in mindestens zwei Formen in denselben vor und werden wohl dementsprechend auch die physikalischen Eigenschaften des Metalls verschieden beinflussen; doch ist gerade dieses Gebiet — dessen Studium eines der nächsten und wichtigsten Aufgaben der Sidero-Chemie darstellt — noch sehr wenig bearbeitet.

Es wird hier genügen, einige Beispiele anzuführen:

Der Schwefelgehalt scheint in mehreren verschiedenen Formen aufzutreten: In einer Verbindung, welche durch verdünnte Säuren zersetzt wird, wobei

* Baumaterialkunde.

H_2S entweicht (Schwefeleisen, Schwefelkupfer, oder nach A. Carnot und Goutal* bei Gegenwart von Mangan als MnS; in einer Verbindung, aus welcher beim Behandeln mit verdünnten Säuren $S(CH_3)_2$ entweicht (Phillips), und in einer dritten Form, welche unter denselben Umständen als organische Verbindung im Rückstande bleibt (L. L. de Koninck). Möglicherweise können aber die beiden letzteren Arten des Auftretens dieses Elements auch nur verschiedene Zersetzungsproducte einer und derselben Schwefelverbindung sein.

Mangan, Nickel, Kupfer und Titan scheinen als solche im Eisen gelöst zu sein (bezw. zur Abscheidung zu kommen). Ein Theil des Mangans kann als Silicid oder Sulfid vorhanden sein (A. Carnot und Goutal**).

Chrom tritt in den Eisenlegirungen in zwei typischen Formen auf: α) in der Hauptmasse des Eisens vertheilt (gelöst) und daher in Säuren mit diesem leicht löslich, und β) in nadelförmigen Krystallen ausgeschieden, die von Säuren nur sehr schwierig angegriffen werden. Diese Krystallnadeln stellen Eisen-Chrom-Carbide dar, deren Zusammensetzung je nach dem Chromgehalt verschieden ist. Bisher wurden festgestellt:

in 50 %igem Ferrochrom Cr_3FeC_2 (H. Behrens und van Linge, H. v. Jüptner),
in Chromstahl mit etwa 13 % Chrom: $Cr_3Fe_5C_2$ (H. Behrens und van Linge).

Wolfram und Molybdän kommen als Fe_3W (Behrens und van Linge) oder Fe_2W (Carnot und Goutal), bezw. als Fe_3Mo_2 zur Ausscheidung.

* Compt. Rend. 125 p. 221.
** a. a. O.

Noch müssen wir des Eisens gedenken. Es tritt in den Eisenlegirungen (wir wollen hier einfachheitshalber nur das reine kohlenstoffhaltige Eisen ins Auge fassen) als reines Eisen, als Eisencarbid und vielleicht (Arnold) auch als Subcarbid auf. Aufserdem kommen feste Lösungen von Carbid (oder Subcarbid) bezw. von elementarem Kohlenstoff in Eisen zur Aussaigerung.

Aber F. Osmond (und Andere) haben aus dem Verhalten verschiedener Eisensorten bei wechselnden Temperaturen, beim Härten und bei der kalten Bearbeitung, sowie aus den magnetischen Eigenschaften auf das Vorhandensein von Eisenallotropien geschlossen, die im Eisen entweder als solche, oder in Verbindung mit Kohlenstoff (als Carbide) auftreten können. Sie unterscheiden:

α-Eisen in langsam erkaltetem oder ausgeglühtem Metall; sehr weich, magnetisch;
β-Eisen, zwischen den kritischen Punkten Ar_2 und Ar_3; hart, fest, nicht magnetisch;
γ-Eisen, ober Ar_3, nicht sehr hart, fest, nicht magnetisch;
ζ-Eisen entsteht bei der kalten Bearbeitung und ist vielleicht mit β-Eisen identisch.

Nach Saniters neuesten Untersuchungen* scheint die Anwesenheit zweier, durch das Krystallsystem charakterisirter Allotropien des Eisens thatsächlich erwiesen zu sein. (Schlufs folgt.)

* Journ. „Iron Steel Inst.“ 1898 Vol. I.

Stahlhärten in früheren Zeiten.

(Ein Beitrag zur Geschichte des Eisens.)

Von **Otto Vogel.**

Während wir über die Theorie und Praxis des Stahlhärtens eine ganze Reihe vortrefflicher Abhandlungen besitzen, hat man der historischen Seite dieser Frage bisher auffallend wenig Beachtung geschenkt. So enthält beispielsweise die grundlegende Arbeit von Fridolin Reiser* nur geringe Andeutungen über die allmähliche Ausgestallung der verschiedenen Härtungstheorien. Dr. L. Beck macht in seiner einzig in ihrer Art dastehenden „Geschichte des Eisens“ allerdings viele und recht schätzenswerthe Mittheilungen über das Stahlhärten in früheren Zeiten; da die einzelnen Angaben aber in dem umfangreichen Werke naturgemäfs räumlich weit voneinander niedergelegt sind, so geht beim Aufsuchen der betreffenden Notizen die Uebersicht über den Gegenstand zum Theil verloren. Abgesehen davon, kam es dem Verfasser ja auch nur darauf an, aus der Fülle des Stoffes gerade das für die einzelnen Zeitabschnitte besonders charakteristische Material herauszugreifen, so dafs manche hier in Frage kommenden Einzelheiten unberücksichtigt bleiben mufsten.

In den folgenden Zeilen will ich versuchen, diese kleine Lücke in unserer Fachliteratur auszufüllen, indem ich zeigen werde, welche Ansichten man in früheren Zeiten von dem Wesen der Stahlhärtung hatte und welcher Mittel man sich ehedem beim Härten selbst bediente. —

Wann, wo und von wem das Stahlhärten erfunden worden ist, diese Fragen werden sich wohl nie mit Bestimmtheit beantworten lassen.* So viel ist indessen sicher, dafs die Kunst des Stahlhärtens bis weit in das klassische Alterthum zurückreicht. Sagt ja schon Homer, als er die Blendung des Riesen Polyphem schildert:

* „Das Härten des Stahls in Theorie und Praxis.“ II. Auflage. Leipzig 1896, Arthur Felix.

* Sir Henry Bessemer nahm an, dafs die alten Aegypter Meteoreisen so lange in einem Holzkohlenfeuer erhitzten, ohne es zu schmelzen, bis es durch Cementation genügend Kohlenstoff aufgenommen und die gewünschte Härte erlangt hatte.

„Wie wenn der Schmied die Holzaxt oder ein Schlachtbeil
Taucht in kühlendes Wasser, das laut mit Gesprudel emporbraust,
Härtend durch Kunst, denn solches ersetzt die Kräfte des Eisens,
Also zischt ihm das Aug' um die feurige Spitze des Oelbrands."

Aus diesen Versen geht deutlich hervor, dafs Homer den Stahl und seine Härtbarkeit schon gekannt hat. Er kannte aber auch die Eigenschaft desselben, beim Anlassen in bunten Farben anzulaufen.

Auch der jüngere Plinius* erwähnt im 34. Buche seiner „Naturgeschichte" die Härtung des Stahls: „In den Oefen ergiebt sich ein grofser Unterschied, denn in ihnen wird ein gewisser Kern des Eisens zur Härtung des Stahls und auf andere Weise zur Verdichtung der Amhosse und für Hammerschnäbel ausgeschmolzen, der Hauptunterschied aber besteht im Wasser, in welches es, sobald es glühend ist, getaucht wird. Da es bald hier und bald dort brauchbarer ist, so hat das Ansehen des Eisens solche Orte berühmt gemacht, so Bilbilis und Turiasso in Hispanien und Comum in Italien, obgleich an diesen Orten keine Eisengruben sind." .... An einer anderen Stelle sagt Plinius: „In unserm Welttheile giebt an einigen Orten die Erzader diese Güte, wie im Norischen, und an anderen die Zubereitung, wie zu Sulmo, und zwar, wie wir gesagt haben, durch das Wasser, wie denn auch beim Schärfen die Oelschleifsteine und Wasserschleifsteine verschieden sind und durch das Oel die Schneide feiner wird." ... „Feinere Eisenzeuge pflegt man mit Oel zu löschen, damit sie durch das Wasser nicht eine brüchige Härte bekommen."

Der römische Dichter Lucretius, einer der feinsten Naturbeobachter aller Zeiten, schreibt in seinem Lehrgedichte: „Von der Natur der Dinge" ** (6. Buch, Vers 148 bis 149):

„Gleich wie glühendes Eisen aus heifser Esse gezogen
„Aufzischt, wenn wir es schnell eintauchen in kaltes Gewässer",

und an einer andern Stelle (Vers 969 bis 970) heifst es:

„Wasser verhärtet das Eisen, das frisch aus der Gluth man hineintaucht
„Während es Leder und Fleisch aufweicht, das die Wärme getrocknet". —

Auch bei den Germanen war das Härten des Stahls eine seit Alters her gepflegte Kunst. In höchstem Ansehen stand Wieland der Schmied.

„Es schimmert dem Nidung mein Schwert am Gürtel,
Das hatt' ich geschärft, so geschickt ich's verstand,
Das hatt' ich gehärtet, so herdlich mir's glückte — —" —

Im Amelungenliede aber lesen wir:

„Wie wird nun doch bemeistert der Schmied Amilias!
Was hilft ihm nun sein Schmieden und Härten ohn' Unterlafs?" —

Wie wir aus dem Vorstehenden gesehen haben, ist die Eigenschaft des Stahls, bei entsprechender Behandlung einen gewissen Grad von Härte anzunehmen, schon von Alters her bekannt gewesen.

Ob man in jenen Zeiten auch schon die Einsatzhärtung oder Cementation, das eigentliche Verstählen gekannt hat, läfst sich nicht mit Bestimmtheit angeben, doch spricht eine Stelle im Amelungenliede, woselbst geschildert wird, wie Wieland das Schwert Mimung schmiedet, ohne Zweifel für diese Annahme. —

Ganz besonderen Werth legten die alten Schmiede auf die Beschaffenheit des zum Härten verwendeten „Härtewassers", d. i. jene Flüssigkeit, in welche der heifse Stahl getaucht wurde. Sie gingen nämlich von der irrigen Ansicht aus, dafs das Eisen beim Härten einen gewissen Stoff aus demselben aufnehme, der dann die Härte erzeuge.

Noch im Jahre 1558 sagte der berühmte Prediger Matthesius in seiner Bergpredigt von „Eisen und Stahl":

„Ein Wasser gibt eine hertere und bestendigere Herte denn das andere, drumb die Insbrucker Harnisch und Kürasz die besten Herten haben sollen." *

Die Kunst der Stahlklingenhärtung galt während des ganzen Mittelalters und selbst weit in die Neuzeit herein als Geheimnifs.** Deshalb mufsten auch, um dieses Geheimnifs zu wahren, die Zunftgenossen des Schwert-, Schmiede-, Härter- und Schleiferhandwerks den Verbleibungseid leisten, sie durften das Land nicht verlassen, nicht das Geheimnifs verführen und keinem anderen die Kunst lehren als ihren eigenen Söhnen.***

Der aus Westfalen stammende Benediktinermönch Theophilus Presbyter, der in der zweiten Hälfte des IX. Jahrhunderts lebte, hatte sich eingehend mit dem Kunstgewerbe befafst und auch ein grofses Werk darüber geschrieben. In dem 18. Capitel giebt er folgende Anleitung zum Härten der Feilen:

„Verbrenne das Horn eines Ochsen im Feuer und schabe es, mische dazu ein Drittheil Salz und

* Cajus Plinius Secundus' Naturgeschichte. Uebersetzt und erläutert von Dr. Ph. H. Külb. Ausgabe von Osiander und Schwab. Stuttgart 1856, J. B. Metzlersche Buchhandlung.

** Nach der Uebersetzung von Wilhelm Binder. Langenscheidtsche Bibliothek griechischer und römischer Klassiker.

* „Sarepta" Nürnberg 1572 S. CXI C.

** Noch heute rühmen sich die Solinger, bezüglich des Stahlhärtens im Besitze gewisser Geheimnisse zu sein.

*** Vergl. Dr. Beck. „Geschichte des Eisens" I S. 851.

mahle das kräftig. Dann lege die Feile ins Feuer, und wenn sie weifsglühend geworden, streue jene Mischung allerseits darüber. Auf hierzu geeigneten Kohlen, welche tüchtig brennen, blase hastig auf allen Orten, damit die Mischung nicht abfalle, wirf es schnell heraus, lösche gleichmäfsig im Wasser ab, nimm es wieder heraus und trockne es mäfsig über dem Feuer. Auf diese Weise wirst du Alles, was aus Stahl ist, härten."

Neben dem oben beschriebenen Härtemittel kennt er noch ein anderes: „Bestreiche sie (die Feilen) mit altem Schweinefett und umgieb sie mit geschnittenen Riemchen von Bockleder und binde diese mit einem flächsernen Faden an. Sobald sie trocken sind, setze sie über das Feuer, blase heftig, das Leder wird verbrennen, du ziehst sie rasch aus dem Thone, löschest sie gleichmäfsig im Wasser und trocknest die herausgezogenen am Feuer. Auch die Grabeisen werden auf diese Weise gehärtet."

Zum Härten von Eisenwerkzeugen, mit denen man Glas und weichere Steine schneiden will, empfiehlt er folgendes Verfahren:

„Nimm einen 3 Jahre alten Bock, binde ihn drei Tage an, ohne ihm Nahrung zu geben, am vierten reiche ihm Farnkraut zu fressen und nichts Anderes. Wenn er dieses seit zwei Tagen gefressen, stecke ihn die folgende Nacht unter ein am Boden durchlöchertes Fafs, unter dessen Löcher du ein unversehrtes Gefäfs gestellt hast, um darin seinen Harn zu sammeln. Nachdem du zwei, drei Nächte ihn auf diese Art zur Genüge gesammelt hast, lasse den Bock frei, in dem Harne aber härte deine Eisen. Auch im Harne eines rothhaarigen Knaben werden Eisenwerkzeuge mehr gehärtet, als in blofsem Wasser."*

Cosmos de Medici bereitete 1555 ein Härtewasser aus Pflanzensäften, das angeblich solche Kraft besafs, dafs Franciscus Tadda mit einem darin gehärteten Meifsel ein Becken zu einem Springbrunnen und drei Reliefs von vorzüglicher Kunst anfertigen konnte.**

Nach Matthesius sollen die Türken die beste Härte ihrer Schwerter mit Drachenblut erzielen.

Ueber das Härten des Stahls schrieb Cardanus: „Das eysen und der stahel werden durch gesafft (Säfte) weich, aber man mufs ihn zum öfteren mal darinnen ablöschen, als in dem Sauerampfer- oder Schirlingsaft, desgleichen in dem Oel, in wöllichem zu dem siebenden malen Bley gegossen. Und wenn man das glühend eysen besprenget mit Niefswurz, Agstein oder Euphorbio und danach zu mehr malen mit ihm selbst lasset kalt werden. Das eysen wird hart mit dem Melanthien- oder schwarzen Koriandersaft und mit Mäusörleinsaft, so Pilosella genennet....." An anderer Stelle heifst es: „Wann er (der Stahl) wohl gereinigt, danach glühend mit Rettigsaft und mit Erdwürmerwasser zu gleichen Mafsen 3- bis 4 mal abgelöscht ist, so schneidet er Eisen wie Blei."

Wecker stellte in seinen 17 Büchern: De Secretis folgende ältere Angaben über das Härten des Stahles zusammen."

„Der Stahl wird hart im kalten Wasser; wenn er in diesem abgelöscht wird und wenn die Farbe des Stahls bläulich ist, so wisse, dafs der Stahl eine natürliche Hitze erlangt hat.

Um den Stahl so hart zu machen, dafs er anderes Eisen leicht schneidet: destillirte Erdwürmer, sowie besonders Rüben und Wurzeln von Gurken. Mische alles nach gleichem Mafs. In diese Flüssigkeit werde das Eisen eingetaucht. Es wird noch härter, wenn du dieses wiederholst."

Zum Härten von Schwert- und Degenklingen wird empfohlen:

„Nimm ein Pfund Urin eines Knaben, dazu eine starke Hand voll Rufs und füge 4 Unzen Leinöl hinzu; mische alles und erhitze es; hierauf glühe die Schneide des Schwertes, Degens oder sonstigen schneidenden Werkzeugs und tauche sie in die Abkochung dieser Mischung, so werden sie richtig gehärtet." Noch andere ähnliche Recepte finden sich in dem im Jahre 1532 gedruckten Buch: „Von' Stahel und Eysen, wie man die selbigen künstlich weych vnd hart machen soll."

„Den Stahl zu härten, schrieb 1731 Joh. Hübner, „wird sonderlich der Safft gewisser Volatilischer Kräuter recommandiret, in welchem das glühende Eisen offtermahls mufs abgekühlet werden. Einige Hufschmiede vermeinen, dafs durch Horn von Pferdehuf wegen des darinn verborgenen Volatilischen Saltzes der Stahl zu mehrerer Härtigkeit gedeye; andere härten ihn mit Urin, Saltz und Rus aus dem Schornstein, welches sie alles wohl unter einander mischen, das Eisen damit bestreichen, alsdenn selbiges in Töpffer-Thon einwickeln, welche Mixtur demselben eine ungemeine Härte zuwege bringet." **

Wir dürfen uns über so manches Recept, das in der damaligen Zeit in hohem Ansehen stand, das uns aber heute lächerlich oder doch wenigstens recht sonderbar erscheinen mag, eigentlich gar nicht wundern. Sagte doch noch im Jahre 1788 Jägerschmid*** von den märkischen Schmieden: „Sie handeln ganz im blinden, und sozusagen nach einem gewissen Instinkt, der sich vom Vater auf den Sohn erbt. Eine dumme Vorliebe für

* Vergl. Dr. Beck, „Geschichte des Eisens" I. S. 984 bis 986.

** Dr. Beck a. a. O. II. S. 262.

* Nach Dr. Beck a. a. O. II. S. 263.

** Hübners Berg-Gewerck- u. Handlungs-Lexicon. Leipzig 1731. S. 1925.

*** „Bemerkungen über einige metallische Fabriken der Grafschaft Mark." Von E. A. Jägerschmid. Durlach 1788 S. 3.

alte Gebräuche, macht diesen rohen Menschen alles neue verhafst, und ich glaube, wenn sie die thätigte Ueberzeugung einer Verbesserung vor Augen hätten, sie würden sich doch nicht zu deren Annahme bequemen wollen. Geräth der Bau des Feuers, so ist es gut, mifslingt er, weifs man sich nicht zu helfen, bessert es sich nicht nach mechanisch angestellten Versuchen, und verrichteten Gebeten, dann werden alle benachbarte Schmiede aufgeboten, ein jeder versucht durch abergläubische Gebärden und Segensprechungen dem Uebel abzuhelfen; ist dieses Bemühen abermals fruchtlos, dann wird das Feuer für bezaubert erklärt, und die Arbeit auf eine Zeit lang eingestellt." — —

Der Erste, welcher sich eingehender mit der Erforschung der beim Härten des Stahles auftretenden Vorgänge beschäftigt hat, war der bekannte französische Gelehrte Reaumur, indessen war auch er noch viel zu sehr von den unrichtigen Anschauungen seiner Zeit durchdrungen, als dafs er bei seinen Untersuchungen zu einem richtigen Ergebnifs hätte gelangen können.

Welche Ansichten man zu jener Zeit noch über das Wesen der Metalle, insbesondere des Eisens hatte, das erkennt man am deutlichsten aus nachstehender Erklärung, die Hübner in seinem, den Vorläufer unseres Brockhaus bildenden Lexicon* unter dem Stichwort Eisen giebt:

„Das Eisen ist ein gewisses Metall, bestehet mehrentheils aus einer guten Quantität säuerlichen Saltzes, und fixer Erde, einem spröden Schwefel, und etwas wenig vom Mercurio .... wegen des in geringer Quantitat beygemischten Mercurio hat es seine Härte, und ist daher viel schwerer, als andere Metalle zu schmeltzen; in Ansehung aber seines beygesellten Schwefels und säuerlichen Saltzes, pflegt es leicht zu rosten." —

Der Stahl hat bekanntlich die Eigenschaft, dafs derselbe beim langsamen Erkalten weich, beim schnellen Erkalten aber hart wird. Dieses eigenthümliche Verhalten erklärte Reaumur in folgender Weise:** Der Stahl enthält schwefelig-salzige Materie an Eisen gebunden; durch öfteres Erhitzen verliert er seine Stahlnatur, die schwefelig-salzige Substanz läfst sich also durch Glühen verflüchtigen. Ehe dies aber geschieht, tritt ein Zwischenzustand ein. Bei der Erhitzung wird die innige Verbindung des Eisens mit der schwefelig-salzigen Materie aufgehoben, dieselbe scheidet sich sozusagen in flüssigem Zustande aus und füllt die leeren Räume, die zwischen den Eisenmolecülen sind, aus. Tritt nun plötzliche Abkühlung ein, so wird die Substanz in diesem Zustande fixirt und bewirkt die Stahlhärte; tritt die Abkühlung langsam ein, so kehrt die schwefelig-salzige Materie, wenn die Grenztemperatur wiederum erreicht ist, in ihre frühere Lagerung, beziehungsweise in ihre intime Verbindung mit dem Eisen zurück. Die fixirte schwefelig-salzige Verbindung dachte sich Reaumur sehr hart; er verglich sie mit dem Schwefelkies, der nach den damaligen Anschauungen eine schwefelig-salzige Verbindung war.

„Können wir diese Theorie Reaumurs", sagt Dr. Beck in zutreffender Weise, „auch nach dem heutigen Stande der chemischen Wissenschaft nicht als richtig anerkennen, so müssen wir doch zugestehen, dafs sie geistreich ist, und sehr nahe mit modernen Theorien übereinstimmt, nach denen der Kohlenstoff dieselbe Rolle spielen soll, wobei auf den allotropischen Zustand desselben als Diamant hingewiesen wird."

Reaumur hat aber auch schon die beim Härten entstehende Volumenvergröfserung durch genaue Versuche festgestellt und die lineare Ausdehnung zu $\frac{1}{145}$, die körperliche Ausdehnung zu $\frac{1}{48}$ ermittelt. Er hat ferner festgestellt, dafs eine Gewichtsänderung hierbei nicht eintrat, und schlofs, dafs das Härten des Stahls nur auf einer inneren Veränderung, einer anderen Lagerung der kleinsten Theile beruhe.

Der Schwede Rinman hat später die Reaumurschen Versuche fortgesetzt, doch fand er die Ausdehnung der verschiedenen Stahlsorten verschieden, indem der festeste, dichteste Stahl die geringste Ausdehnung erleidet. Rinman hat auch zahlreiche Versuche über die Anlauffarben des Stahls und anderer Metalle angestellt.

Im Jahre 1740 schrieb der damals schon fast 80jährige, um die Entwicklung der schwedischen Industrie hochverdiente Christian Polhem seine „Erinnerungen wegen Zubereitung des Stahls",*** in welchen er u. a. sagt: „Dafs der Stahl durch Kunst aus Eisen, wie das Messing aus Kupfer zubereitet werde, ist nun jedermann bekannt, aber nicht auf was Art und Weise solches geschehet. So lange das Eisen seine natürliche schwefelichte Fettigkeit behält, ist es weich, sobald ihm aber diese benommen wird, so wird es hart, und ist alsdann Stahl: Also bestehet die Kunst darinnen, wie man den Schwefel aus dem Eisen ziehen möge. . . ." „So lange das geschmolzene Eisen in seiner Mutter ruhet, welches die Schlacke, oder besser zu sagen, ein unreines Glas ist, woriu das Eisen, wie der Käse in den Molken, lieget, so behält es seinen natürlichen Schwefel unverrückt, sobald aber ein Theil davon aufserhalb dieser Schlacke zu liegen kömmt, so verschwindet der Schwefel nach der Hand, bis der härteste Stahl daraus wird." Polhem kennt aber noch eine

* „Curieuses u. Reales Natur-Kunst-Berg-Gewerck- und Handlungs-Lexicon." Von Johann Hübner. Sechste mit allem Fleifs verbesserte Auflage. Leipzig 1731. S. 651.

** Vergl. Dr. Beck, „Geschichte des Eisens" III. S. 69.

*** „Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1740". Deutsche Ausgabe. Leipzig 1775 II. Band S. 53—60.

zweite Art der Stahlbereitung: „Man sucht das beste Eisen aus, und legt dasselbe solchergestalt in ein Gefäfs, so aus französischem Leimen (Lehm, Thon) gemacht worden, dafs zwischen jeder Schichte Birkenasche und grobgepulverte Birkenkohlen gestreuet werden .... item, Schornsteinrufs, Hornklauen, welches alles Dinge sind, die ein flüchtiges Salz ohne Schwefel bei sich haben. Dieses ziehet den Schwefel mittelst des *Aequilibrii universalis,* aus dem Eisen an sich. ...“

Bezüglich des Härtens des Stahls macht Polhem folgende Bemerkungen: „So oft man Stempel oder Feilmeifsel härtet, mufs der Stahl, wenn er braunroth worden, so lange bis er roth, glühend über dem flachen Ambofs geschlagen werden, ehe er im Wasser gelöschet wird. Alle Härtungen im Wasser müssen sehr gemach und langsam verrichtet werden, denn die beste Härtung geschieht just in der Oberfläche des Wassers, da der Wind mit dem Wasser zusammenstöfst. Hierbei ist zu merken, dafs, wenn der Stahl so geschwinde und tief hineingesteckt wird, dafs kleine Wasserblasen, oder, welches noch schlimmer, grofse darauf erscheinen, derselbe nicht seine volle Härte kriegt.“ ... „Wer eine grofse Menge dünner Messer oder Scheren auf einmal härten will, thut solches am besten und bequemsten in so heifsem Blei, als die Härtung erfordert.“ ... „Uhrfedern werden auf gleiche Weise in Blei und nachher in Oel oder Talg gehärtet.“

Soweit Christian Polhem. Sein Sohn Gabriel berichtet im selben Jahre über das Härten von Stahlwalzen,* wonach dieselben am besten in Talg gehärtet werden, „weil sie sich alsdann in der Härtung am wenigsten werfen: Wenn solches aber geschiehet, mufs das Talch nicht stärker fliefsen, als ein dicker Brei und das Gefäfs, wenn vorher die Walzen darein gestecket worden, in fliefsend kaltes Wasser gesetzet werden, indem sie sonst zu langsam kühlen und also ihre gehörige Härte nicht bekommen.“

Acht Jahre später (1748) schrieb Gabriel Lauräns „auf Veranlassung einiger vornehmer Gönner“ seine grofse Abhandlung: „Eine Art Stahl zu allerlei Gebrauche zu härten.“ Dieselbe ist ebenfalls in den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften erschienen.** Uns interessirt besonders die Zubereitung des Härtwassers. Dasselbe besteht aus folgender Mischung: „ein Loth Salpeter, ebensoviel gebranntes Salz, ein Stübchen Harn und eine Kanne Wasser; dieses alles wird in eine Flasche gegossen, wo man es stehen läfst, bis alles wohl zergangen ist; je länger dieses Wasser steht, desto besser wird es. Sollte man bemerken, dafs der Satz zu stark ist, so thut man mehr Harn oder Wasser dazu. .... der Salpeter hat die Art, dafs er sowohl eine Härte als zähe Härtung giebt, wie ich oft versuchet und gefunden habe. Nimmt man aber zu viel Salpeter, so treibt er die übrigen Materien von dem heifsen Stahle, dafs er die Härtung nicht in sich nehmen kann. ...“

Zum Härten feiner Feilen dienen Horn, Klauen oder Pferdehufe. Diese Materialien werden in kleine Stücke zerschnitten, auf einer eisernen Platte gebrannt, dafs sie wie Schaum aufschwellen. Ein Theil der letzteren wird zerstofsen mit einem Theil „Feuermäuerrufs“ und gebranntem Salz vermengt und mit dem oben erwähnten Härtewasser auf einem Farbstein zu einem guten Brei verrieben, und dieser in einem glasirten Gefäfs bis zum Bedarf aufbewahrt.

„Will ich nun härten, so nehme ich von diesem Mengsel, und sehe zu, ob es die gehörige Dicke hat ... darnach nehme ich die fertig gehauenen Feilen, thue sie in ein Kohlfeuer, dafs sie recht warm werden ...., bestreiche sie oben und unten mit dieser Materie, halte sie so lange über das Feuer, bis die Materie trocknet und so fort eine nach der andern.“ ... „Wenn die Feilen die richtige Hitze haben, werden sie in das erwähnte Härtewasser gelegt.“ ...

Feine Uhrmacherfeilen werden in anderer Weise gehärtet: „Nachdem alles zum Härten fertig ist, nehme ich Salz, binde es in einen Lappen, wärme die kleinen Feilen so, tunke den Salzklumpen mitten ins Härtewasser, dafs das Salz im Lappen recht feucht wird, drücke die Feilen damit, so werden die Feilen ganz weifs; oder ich bestreiche sie mit dem schwarzen Mengsel, setze sie ordentlich in einen abgeschnittenen Musketenlauf, und darnach in aufgefachte Kohlen, wo sie sich durchwärmen, und gehörig heifs werden, da ich sie dann entweder in vorerwähntem Härtewasser oder in Knoblauchsaft ablösche, von welch letzterem sie hart und zähe werden.“

Den Knoblauchsaft bereitete Lauräns in folgender Weise: „Ich nehme Knoblauch nach Gefallen, und nachdem ich viel Saft verlange, zerschneide ihn, giefse so viel Branntewein darauf, dafs er darüber geht, lasse ihn so stehen und sich 24 Stunden in einem warmen Orte ausziehen, da ich denn den Branntewein zugleich mit dem Safte auspresse, und wohl verschlossen in einer Flasche verfahre, alsdann aber besagtermafsen zum Härten brauche.“ —

In einer aus den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts stammenden, von einem ungenannten Verfasser herrührenden Abhandlung über die Eisenbergwerke zu Eisenerz (Steiermark), die in den Schriften des italienischen Gelehrten Johann Arduino* abgedruckt ist, heifst es u. A.: „Die

* Abhandlungen II. Bd. S. 230.

** „ X. „ „ 68 u. ff.

* „Sammlung einiger mineralogisch-chymischmetallurgisch- und oryktographischer Abhandlungen des Herrn Johann Arduino, und einiger Freunde desselben. Aus dem Italiänischen übersetzt.“ Dresden 1778. S. 222.

Löschung des Stahls im kalten Wasser vermehret gar sehr die Schnellkraft desselben, in dem die durch das Feuer erweichten, und von einander abgesonderten Fibern desselben dadurch gezwungen werden, wieder zusammen zu stofsen, und eine mehr parallele Richtung anzunehmen, wodurch die Zwischenräume kleiner werden. Dafs aber die Schnellkraft desselben von der geraden und parallelen Lage seiner Theile herkommt, dieses läfst sich aus dem Bau der elastischen Körper im Thier- und Pflanzenreiche erweisen ...“

„Polhem,“ so fährt der Verfasser in seinen Betrachtungen fort, „sagt, dafs der Stahl, aus welchem man Springfedern ... machen wolle, vielmal unter den Hammer müfste. Hierdurch giebt er stillschweigend zu erkennen, dafs, je dichter die ähnlichen Fibern des Eisens sich zusammen verbinden, desto mehr dasselbe die Eigenschaft des Stahls, und dessen Schnellkraft annimmt. Gewifs ist es, dafs von diesem stärkern Zusammenhange derer gleichgestalteten Theile, das Eisen, beim Ablöschen in einem kalten und zusammenziehenden Wasser, so viel Stärke und Elasticität erhält; wie man in Steiermark und Oesterreich zu thun pflegt, um denen Sensen, welche weit herumverführt werden, mehr Schärfe und Zähigkeit zu geben; wozu sie sich der Seife, des Scheidewassers und anderer Materien bedienen.“

Jacobsson* beschreibt in seinem technologischen Wörterbuch in ausführlicher Weise das Härten der englischen Feilen. Danach wurden die Feilen nach dem Hauen in Bierhefe getaucht, dann mit einer Mischung, die aus „Meersalz und gröblich gestofsenen Rindsklauen bestehen soll, bestrichen“ auf entschwefelten Steinkohlen geglüht und dann senkrecht in kaltes Wasser getaucht.

In Schmalkalden verwendete man zum Feilenhärten ein Härtpulver, welches aus gleichen Theilen von „gebranntem gepulverten Horn und Kochsalz“ bestand. Zum Härten von „Couteauklingen“ steckte man dieselben bis ans Heft in kochendes Fett, liefs sie zwei Stunden darin kochen und nach dem Herausnehmen langsam erkalten.“ **

Zum Härten von Stahlknöpfen verwendete man ein Cementpulver aus zwei Theilen gebrannter Schuhsohlen und einem Theil gebrannter Ochsenklauen.

Hartley in London nahm am 9. Juni 1789 ein Patent darauf, die Stahlhärtung unter Anwendung eines Pyrometers und Quecksilberthermometers auszuführen. Er hatte die besten Temperaturen zur Härtung zwischen 400 bis 600 ° F. = 205 bis 315 ° C. gefunden; er stellte auch schon eine Skala der Anlauffarben für die Stahlhärtung auf.* Stodard fand später 450 ° F. = 232 ° C. als die richtigste Temperatur für das Härten von Federmessern. — —

Obwohl seit Reaumurs und Rinmans Zeiten viele hervorragende Männer der Wissenschaft und Praxis sich mit der Erforschung der bei der Stahlhärtung sich vollziehenden chemischen und physikalischen Vorgänge beschäftigt haben, so ist der Schleier, welcher für Jahrtausende den inneren Vorgang der Härtung vor unserem Auge verhüllt hat, noch nicht ganz gehoben. „In vielen Punkten“, sagt Oberbergrath A. Ledebur in einer Studie über diesen Gegenstand,** „ist zwar Klarheit geschaffen, trotzdem stehen hier widerstrebende Ansichten einander gegenüber, welche noch der Aussöhnung harren.“

In der That giebt es auch heute noch vier Härtungstheorien, von denen jede ihre Anhänger hat. Aber auch hinsichtlich der praktischen Ausführung des Stahlhärtens bleibt noch manche Aufgabe zu lösen und noch so mancher alte Zopf zu beseitigen. —

Wenn wir nun zum Schlufs kommend einen kurzen Rückblick halten, so müssen wir uns gestehen, dafs so manches, was wir vielleicht als neue Erfindung auf diesem Gebiete angesehen haben, unseren Vorfahren bereits bekannt war, so dafs wir auch in diesem Falle ausrufen können: „Nil novi sub sole.“ Wirklich neu ist eigentlich nur der Ersatz der Menschenarbeit durch die „Härtemaschine“ bei der Herstellung von Massenartikeln und die Erkenntnifs, dafs es möglich ist, dem Stahl auch noch auf anderem Wege als mittels der alt hergebrachten Härtungsverfahren einen hohen Grad von Härte zu ertheilen: durch den Zusatz gewisser anderer Körper. Aber selbst hierin ist uns die Natur als unübertreffliche Lehrmeisterin vorangegangen,*** so dafs der Ausspruch des grofsen Galileo Galilei: „Wenn wir die Wirkungen der Natur genau prüfen, so werden wir finden, dafs die wunderbarsten Erscheinungen mit den einfachsten Mitteln zustande kommen,“ auch hier wieder zur Wahrheit wird.

* Joh. Karl Gottfried Jacobssons, technologisches Wörterbuch, Berlin 1793 6. Bd. S. 41.

** Ebenda.

* Dr. Beck. Geschichte des Eisens. III S. 775.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 S. 944.

*** Vergl. Otto Vogel: „Meteoreisen und seine Beziehungen zum künstlichen Eisen“ (Schlufsbetrachtung) „Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 14 S. 540.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Januar 1899. Kl. 1, M 15657. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung; Zusatz z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 1, M 15658. Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung; 2. Zus. z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 10, H 20110. Vorrichtung zur Herstellung fester Kohle in Stücken aus Holz, Holzabfällen, Torf o. dgl. durch Verkohlen unter gleichbleibendem Druck. Werther Anders Gustaf von Heidenstam, Stockholm.

Kl. 10, S 12015. Stampfkasten-Bodenantrieb für Koksofen-Beschickungsmaschinen. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, Chemnitz.

Kl. 18, D 9330. Bessemerbirne mit rechteckigem Querschnitt. R. M. Daelen, Düsseldorf, u. L. Pszczolka, Wien.

Kl. 40, E 5641. Schaltungsweise elektrischer Oefen bei Verwendung von mehrphasigen elektrischen Wechselströmen. Elektricitäts-Act.-Ges. vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 40, M 16003. Aluminium-Magnesium-Legirung. Dr. Ludwig Mach, Jena.

Kl. 49, B 22860. Vorrichtung zur Regelung des Federdrucks bei Feilenhaumaschinen. Jean Béché jr., Hückeswagen, Rheinprovinz.

Kl. 49, M 15419. Vorrichtung zum Einwalzen von Rohren in die Schenkel T-förmiger Muffen. The Metal Tube Jointing Company Limited, London.

Kl. 49, P 10054. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern (Granaten u. dgl.). Firma Poldihütte, Kladno.

Kl. 49, W 13844. Vorrichtung zum Antrieb des Werkzeuges bei Stanzen, Scheren u. dgl. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachflg., München.

Kl. 49, Z 2695. Verfahren zum Stanzen von Stahlgefäfsen in zwei Arbeitsgängen. Benedikt Zolkowski, Petrosawodsk, Rufsland.

30. Januar 1899. Kl. 18, B 23823. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts; Zus. z. Anm. B 22788. Paul Bemmi, Ostrowiec.

Kl. 40, N 4631. Verfahren zur Aufschliefsung sulfidischer Erze. Hermann Neuendorf, Berlin.

Kl. 49, B 23234. Fallhammer. Breuer & Schmitz, Wald bei Solingen.

Kl. 49, G 11882. Maschine zur Herstellung von Nagelstreifen aus Blech für Schuhwerk. George Goddu, Winchester, Massachusetts, V. St. A.

Kl. 49, G 12360. Ofen zur Erwärmung von Stahlblöcken u. dgl. Hermann Gasch, Friedenshütte-Morgenroth, Oberschlesien.

Kl. 49, M 15678. Maschine zum Schneiden von Flach- und Profileisen. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Act.-Ges., vorm. Aug. Paschen, Cöthen i. A.

2. Februar 1899. Kl. 5, Z 2580. Einrichtung zum Nachlassen des Seiles für Tiefbohrer mit schwingender Seiltrommel. Gewerkschaft „Zeche Rheinpreufsen", Düsseldorf.

Kl. 7, M 15825. Drahtziehmaschine. Joh. Müller, Schweinau b. Nürnberg.

Kl. 7, W 14478. Antrieb-Kupplung für Drahtziehmaschinen. Curt Weylmann, Berlin.

Kl. 19, F 10568. Spannvorrichtung für die Herstellung von Schienenstofsverbindungen durch Umgiefsen der Schienenenden mit flüssigem Eisen; 1. Zus. z. Pat. 100623. Falk Manufacturing Company, Milwaukee, Wisc., V. St. A.

Kl. 48, M 15820. Verfahren zur Herstellung elektrolytischer Bäder. Quinlin Marino, Brüssel.

Kl. 48, T 5898. Verfahren zum Verzinnen theilweise emaillirter Metallgeschirre und Gegenstände. Carl Thiel & Söhne, Lübeck.

6. Februar 1899. Kl. 1, L 12323. Stromsetzmaschine. William Stronach Lockhart u. The Automatic Gem & Gold-Separator Syndicate Limited.

Kl. 7, H 20586. Maschine zum Ziehen von Draht durch mehrere Ziehlöcher in ununterbrochenem Zuge. Louis Herzenberg, Riga, Rufsland.

Kl. 7, M 14981. Verfahren zur Herstellung von Stahldraht mit Silberüberzug. Edouard Martin, Paris.

Kl. 31, G 12739. Verfahren zum Auffrischen verbrannten Form- und Kernsandes. C. Gronert, Berlin.

Kl. 31, O 2979. Formmaschine mit Durchziehplatte über dem Formkasten. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, Actiengesellschaft (vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.), Hannover-Hainholz.

9. Februar 1899. Kl. 20, S 11080. Selbstthätige Seilklemme für Drahtseilbahnen. Moritz Seidner, Berzowa.

Kl. 40, H 21143. Elektrolytische Gewinnung von Zink. Dr. W. Heutschel, Seiffersdorf, Kreis Freystadt, und Dr. P. W. Hofmann, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 40, S 11853. Elektrischer Ofen zur Darstellung von Carbiden, Schmelzung von Metallen u. dgl. mit innerem, die Beschickung enthaltendem, von aufsen heizbarem Schacht. Amédée Sébillot, Paris.

Kl. 49, D 9074. Kohlenstifte für elektrische Schweifs- und Löthzwecke. Hermann Drösse, Berlin.

13. Februar 1899. Kl. 19, V 3142. Stofsfangschiene mit symmetrischem Profil. Hermann Vogt, Redenhütte bei Zabrze, O.-Schl.

Kl. 24, V 3210. Luftvorwärmkammer zur Einführung von Luft über der Rostfläche in die Brennstoffschicht. John Vicars der Aeltere, Thomas Vicars und John Vicars der Jüngere, Liverpool, Engl.

Kl. 40, B 22810. Fällung von Sulfosalzen, insbesondere der Edelmetalle. Emil Bohon, Anderlecht bei Brüssel.

Kl. 40, F 11048. Retorte zur Destillation des Zinkes aus seinen Legirungen mit weniger flüchtigen Metallen im Vacuum. Wilhelm Florence, Johannesburg, Südafr. Republ.

Kl. 48, S 11717. Herstellung von Draht auf elektrolytischem Wege. Richard David Sanders, Hartfield House, Easthourne, County of Sussex, England.

Kl. 49, K 16268. Nietmaschine mit elektrischem Antrieb. Felix von Kodolitsch, Triest.

16. Februar 1899. Kl. 10, M 15196. Retortenofen zur Herstellung von Koks und Leuchtgas. Comte Albert Dillon de Micheroux, Namur (Belgien).

Kl. 20, G 12226. Buffer-Kegelfeder. Emil Grund, Köln-Nippes.

Kl. 24, C 7730. Verfahren, die Wandungen von Oefen zur Erzeugung sehr hoher Temperaturen gegen Verbrennung zu schützen. Georges Claude, St. Mandé.

Kl. 24, F 11249. Unterwindfeuerung mit Einführung des Windes durch eine Dampfdüse. Alfred Friedeberg, Berlin.

Kl. 24, G 12366. Retortenofen. Adolf Geyer, Schwäb. Gmünd.

Kl. 24, G 12420. Beschickungs-Vorrichtung. M. Gehre, Rath bei Düsseldorf.

Kl. 49, Sch 13593. Dampfhydraulische Arbeitsmaschine (Presse, Schere, Lochmaschine o. dgl.). Caspar Schumacher, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, Sch 14141. Verfahren zur Herstellung von Rohransätzen an Metallröhren; 1. Zus. z. Pat. 101075. Fritz Schilling, Fürth i. B., Joh. Schurz und Wilh. Ulmer, Muggenhof.

20. Februar 1899. Kl. 1, E 5915. Verfahren zum Trennen von Kohle o. dgl. und Waschwasser. G. W. Elliot, Dronfield; Vertr.: G. Brandt, Berlin.

Kl. 10, P 10209. Koksofen. Poetter & Co., Dortmund.

Kl. 19, M 15152. Statisch bestimmtes, mehrtheiliges Netzwerk für Träger und Pfeiler. Mehrtens, Dresden.

Kl. 40, L 12358. Verfahren zur Darstellung von Phosphormetallen, insbesondere solcher mit hohem Phosphorgehalt. Max Meyer, Frankfurt a. M.

Kl. 40, O 2754. Antriebs- und Lagerungsvorrichtung für Tonnen u. dgl. The Ore Atomic Reduction & Gold Extraction Company Limited, London.

Kl. 49, L 12367. Gekühlte Schmiedeform. Wilh. Lindemann, Rathenow.

23. Februar 1899. Kl. 5, P 10251. Erweiterungsbohrer. Viktor Petit, Kobylanka bei Gorlice, Galizien.

Kl. 7, P 9895. Flammofen für Blechwalzwerke. Henri Pahaut, Touille, Frankr.

Kl. 31, R 12308. Einrichtung zur Herstellung von Schneckenradzahnstücken und ganzen Schneckenradmodellen. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 31, S 11941. Verfahren zum Trocknen von Gufsformen durch erhitzte Prefsluft. Noah Shaw, Eau Claire, Wisconsin, V. St. A.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

30. Januar 1899. Kl. 5, Nr. 108580. Zur Kohlengewinnung dienender Pulverkammerbohrer mit an der Mündung eines Rohres befestigten Zahnmessern. Josef Alda, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 108802. Schienenstrang für Eisenbahnen, aus Unter- und Obertheil bestehend, deren Stöfse versetzt angeordnet sind. K. G. A. Uhlig, Leitelshain bei Crimmitschau.

Kl. 40, Nr. 108538. In Durchdringungen der hohlen, von einem Kühlmittel durchflossenen Hauptwelle, durch Einhängen in eine Nuth zu befestigende, bequem auswechselbare Rührarme für Röstöfen. J. B. F. Herreshoff, New York.

Kl. 49, Nr. 108571. Ein an Trägerschneidmaschinen nach allen Richtungen hin beweglich angeordneter Hebel zum Einstellen der Träger zwischen den Messern. Schulze & Naumann, Cötben i. A.

Kl. 49, Nr. 108775. Handmetallsäge mit unter Schraubendruck stehender Schlitten-Führung. J. A. Schnell, Hamburg.

Kl. 49, Nr. 108795. Zur Herstellung von Schienenklemmplatten aus einer geeigneten Façonschiene dienende, mit Loch-, Druck- und Abschneidestempeln versehene Presse. Heinrich Spatz, Rüttenscheid.

Kl. 49, Nr. 108797. Vorrichtung an Feilenhau-Maschinen, bestehend aus zwei verstellbaren Bügeln, welche den Schlitten selbstthätig ein- und ausrücken. Rudolf Niebch, Burg a. d. Wupper.

Kl. 49, Nr. 108835. Hydraulische Nietmaschine mit im hinteren Prefscylinderdeckel geführter, mit dem Kolben verbundener Stange. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49, Nr. 108862. Zangenartig gebildete Rohrbiegevorrichtung. Gebr. Adt, Ensheim.

Kl. 49, Nr. 108863. Hebelartige Rohrbiegevorrichtung. Gebr. Adt, Ensheim.

Kl. 50, Nr. 108751. Aus zwei ineinandergreifenden, mit excentrischen Bohrungen versehenen Theilen bestehender Hubdaumen für Pochwerke u. dgl. E. J. Way, Johannesburg.

6. Februar 1899. Kl. 20, Nr. 109054. Eisenbahnrad mit lose aufsitzender Bandage und Gummieinlage. E. F. Podien, Norderney.

Kl. 49, Nr. 109143. Hydraulische Nietmaschine mit excentrisch zum Kolben sitzendem Döpper, dessen Halter durch eine zwischen dem Kolbengehäuse und dem Gegenhalter angebrachte Führung gestützt wird. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

13. Februar 1899. Kl. 5, Nr. 109293. Auswurftriebter, Abschlufs- und Trennungswände für Grubenventilatoren in Beton-Eisenconstruction. Leonhard Geusen, Dortmund.

Kl. 49, Nr. 109471. Verzinnte Eisenschiene mit Aluminiumüberzug. Aluminiumwaarenfabrik Ambos, G. m. b. H., Dresden.

20. Febraur 1899. Kl. 31, Nr. 109717. Ringförmiger Düsenrost mit Windzuführung zwischen den Ringen. C. R. Schneider, Köln a. Rh.

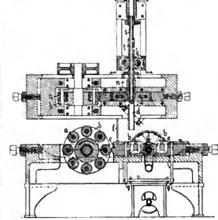
Kl. 35, Nr. 109655. Fangvorrichtung für Förderkörbe mit von einstellbaren, schraubenförmigen Hülsen bethätigten, an die Leitbäume angreifenden Klemmbacken. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-S.

Kl. 49, Nr. 109587. Gebläsedüse für Schmiedefeuer, bei welcher der Luftregulirhahn mit der Verschlufskappe der Düse durch gemeinschaftliche Zugstange verbunden ist. Albert Hannes, Leipzig.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 97460 vom 7. September 1897. G. J. Capewell in Hartford (Conn., V. St. A.). *Maschine zum Schmieden nahtloser Röhren.*

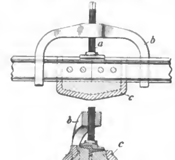
Als Hammer dient eine mit Rollen *a* besetzte Walze *b*, deren Rollen *a* bei der Drehung der Walze *b* gegen die Matrize *c* schlagen und dadurch das Rohr *d* zwischen Matrize *c* und der festliegenden Matrize *e* ausschmieden. Die Matrizen *c e* bestehen aus je einem



inneren und äufseren Theil, zwischen welche vermittelst des Hebels *f* die Keile *g* verschoben werden können, um die lichte Weite der Matrizenöffnung zu verändern. Die Kanäle *h* der Matrizen *c e* dienen zur Einführung von Kühlwasser. Zur Führung des Rohres *d* dient der Dorn *i*, welcher mit dem Rohr *d* gedreht wird. Aufserdem wird letzteres vermittelst der Ueberschiebhülse *l* auf dem Dorn *i* durch die Walzen *k* vorgeschoben. Demselben Zweck dienen die geschränkten Walzen *n*.

Kl. 19, Nr. 100623, vom 1. August 1898. Falk Manufacturing Company in Milwaukee (Wisc., V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Schienenstofsverbindungen durch Umgiefsen der Schienenenden mit flüssigem Eisen.*

Um im Geleise Spannungen, welche durch Einwirkung des flüssigen Eisens auf die Schienenstöfse



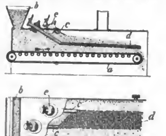
entstehen, zu verhindern, werden letztere in gröfserer Anzahl (etwa zehn bis fünfzehn) vermittelst der Schraube *a* niedergedrückt, während die Schienenenden vermittelst des Bügels *b* etwas aufgebogen werden. Erst in dieser Lage erfolgt das Eingiefsen des flüssigen Eisens in die um den Schienenstofs gelegte Form *c*, wobei die Oberfläche des Schienenkopfes frei und dadurch kühl bleibt.

Kl. 31, Nr. 100762, vom 27. August 1897. F. C. Meyer in Hannover. *Verfahren zur Herstellung von Gufsformen.*

Beliebiger Sand wird mit Gips und Fett zu einer plastischen Masse gemischt, wonach aus dieser die Form hergestellt wird, die nur bis zur Zersetzung des Fetts gebrannt zu werden braucht, um haltbare Formen zu ergeben. Durch die Hitze des Gufsmetalls zerfällt aber die Masse, so dafs sie ohne weiteres von dem Gufsstück entfernt werden kann.

Kl. 40, Nr. 100476, vom 28. Juli 1897. J. L. Roberts in Niagara Falls. *Elektrischer Schmelzofen.*

Der Boden des Schmelzofens besteht aus einem endlosen Transportband *a*, welches die in den Trichter *b* aufgegebene Masse durch den zwischen den Elektroden *c*



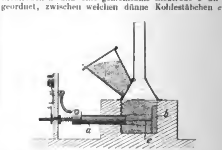
sich bildenden Lichtbogen hindurchbewegt, so dafs in diesem die Masse schmilzt und beim Weiterbewegen des Bandes *a* eine fortlaufende Platte *d* aus geschmolzener Masse entsteht. Die Breite derselben hängt von der Entfernung der Elektroden *c* ab, die deshalb in Kugellagern *e* befestigt sind.

Kl. 49, Nr. 100310, vom 2. November 1897. Ludwig Schiecke in Magdeburg. *Verfahren zum Härten von Stahl.*

Um das Rissigwerden des Stahls zu verhindern, wird er mit einer Mischung von Schlemmkreide und Firnifs bestrichen, kirschroth erhitzt und dann einige Secunden in angewärmtes Wasser getaucht. Sodann wird er die doppelte Zeit in Rüböl getaucht und endlich in mit Schlemmkreide vermischtes Steinöl oder Wasser gelegt.

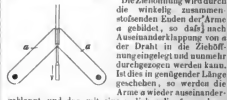
Kl. 40, Nr. 100477, vom 7. Sept. 1897. H. Maxim in London, W. H. Graham in Trowbridge. *Elektrischer Ofen mit Glühleiter.*

In dem Ofen sind mehrere nebeneinander liegende Elektroden *a* und eine gemeinsame Elektrode *b* angeordnet, zwischen welchen dünne Kohlestäbchen *c*



liegen. Diese kommen beim Durchleiten des elektrischen Stromes zum Glühen, schmelzen und reduciren dadurch das sie umgebende Material, z. B. zu Calciumcarbid. Letzteres kann nach Abstellung des Stromes und geringem Zurückziehen der Elektrode *a* aus dem Ofen genommen werden, wonach der Procefs wiederholt wird.

Kl. 49, Nr. 99898, vom 25. März 1898. Georg Printz & Co. in Aachen. *Vorrichtung zur Herstellung von Drahtstücken mit dicken Enden durch Ziehen.*



Die Ziehöffnung wird durch die winkelig zusammenstofsenden Enden der Arme *a* gebildet, so dafs nach Auseinanderklappung von *a* der Draht in die Ziehöffnung eingelegt und nunmehr durchgezogen werden kann. Ist dies in genügender Länge geschehen, so werden die Arme *a* wieder auseinandergeklappt und das mit einem dicken Kopf versehene Drahtende aus der Ziehöffnung herausgenommen.

Kl. 10, Nr. 100416, vom 27. Febr. 1898; Zusatz zu Nr. 99540 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 38). R. Boecking & Co. in Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar. *Gasabzugsrohr für Koksöfen, Oefen zur Gasfabrication, Generatoren u. s. w.*

Um den oberen Theil des Steigrohres *b* (vergl. Figur des Hauptpatentes) ist ein Trichter angeordnet, aus welchem Wasser an dem Steigrohr herunterrieselt und dann den Raum zwischen den beiden Rohren füllt, so dafs durch die Berieselung eine starke Abkühlung des Steigrohres und dadurch ein Zurückhalten der Theerdämpfe bewirkt wird.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Januar 1899 Werke (Firmen)	Monat Januar 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	33 026
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	46 739
	Schlesien und Pommern	11	34 734
	Königreich Sachsen	1	1 222
	Hannover und Braunschweig	1	670
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 600
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	33 593
	Puddelroheisen Sa.	66	152 584
	(im December 1898	66	140 592)
	(im Januar 1898	67	132 151)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	39 185
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 297
	Schlesien und Pommern	1	3 942
	Hannover und Braunschweig	1	6 040
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	51 464
	(im December 1898	8	48 259)
	(im Januar 1898	10	55 403)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	143 702
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	974
	Schlesien und Pommern	3	17 972
	Hannover und Braunschweig	1	19 167
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 630
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	157 456
	Thomasroheisen Sa.	36	346 901
	(im December 1898	38	356 535)
	(im Januar 1898	35	335 422)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	49 167
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 346
	Schlesien und Pommern	7	9 803
	Königreich Sachsen	1	596
	Hannover und Braunschweig	2	3 971
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 211
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	35 945
	Giefsereiroheisen Sa.	35	114 039
	(im December 1898	35	116 952)
	(im Januar 1898	34	103 895)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	152 584
	Bessemerroheisen	—	51 464
	Thomasroheisen	—	346 901
	Giefsereiroheisen	—	114 039
	Erzeugung im Januar 1899	—	664 988
	Erzeugung im December 1898	—	662 338
	Erzeugung im Januar 1898	—	626 871

Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1898.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Erzeugung nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller — Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Erzeugung	Einfuhr			Ausfuhr			Mehr-Einfuhr	Mehr-Ausfuhr
		Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe	Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe		
Januar	626 871	29 227	678	29 905	9 683	7 000	16 683	13 222	—
Februar	557 524	21 610	2 597	24 207	12 649	8 279	20 928	3 279	—
März	625 130	24 740	2 127	26 867	14 440	7 724	22 164	4 703	—
April	583 418	29 601	1 200	30 801	17 013	9 542	26 555	4 246	—
Mai	610 553	31 130	858	31 988	20 672	7 087	27 759	4 229	—
Juni	595 245	27 586	1 258	28 844	16 908	7 741	24 649	4 195	—
Juli	620 584	43 953	2 362	46 315	13 207	7 488	20 695	25 620	—
August	616 773	30 977	1 324	32 301	16 050	7 460	23 510	8 791	—
September	614 497	40 754	1 703	42 457	12 877	6 787	19 664	22 793	—
October	651 122	31 241	1 162	32 403	17 132	5 979	23 111	9 292	—
November	638 662	35 462	1 544	37 006	18 262	4 590	22 852	14 154	—
December	662 338	38 281	6 512	44 793	18 482	5 418	23 900	20 893	—
in 1898	7 402 717	384 562	23 325	407 887	187 375	85 095	272 470	135 417	—
							Mehreinfuhr	135 417	

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Erzeugung, der Ein- und Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Erzeugung t	Mehreinfuhr t	Mehrausfuhr t		Verbrauch t
in 1898 . . .	7 402 717	135 417	0	=	7 538 134
„ 1897 . . .	6 889 067	332 099	0	=	7 221 166
„ 1896 . . .	6 360 982	144 263	0	=	6 505 245
„ 1895 . . .	5 788 798	0	20 547	=	5 768 251
„ 1894 . . .	5 559 322	0	20 522	=	5 538 800
„ 1893 . . .	4 953 148	55 545	0	=	5 008 693
„ 1892 . . .	4 937 461	37 956	0	=	4 975 417
„ 1891 . . .	4 641 217	79 025	0	=	4 720 242
„ 1890 . . .	4 658 451	246 858	0	=	4 905 309
„ 1889 . . .	4 524 558	164 586	0	=	4 689 144
„ 1888 . . .	4 337 421	51 715	0	=	4 389 136
„ 1887 . . .	4 023 953	0	108 905	=	3 915 048
„ 1886 . . .	3 528 658	0	133 429	=	3 395 229
„ 1885 . . .	3 687 434	0	27 089	=	3 660 345
„ 1884 . . .	3 600 612	0	1 506	=	3 599 106

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten Draht u. s. w. Gufswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1898 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1899) beigebracht werden.

Erzeugung von basischem Flusseisen.

Die vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller angeordnete Erhebung hat ergeben, dafs auf sämmtlichen deutschen Werken erzeugt wurden:

im Kalender-Jahre	a) im Converter t zu 1000 kg	b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) t zu 1000 kg	zusammen basisches Flusseisen t zu 1000 kg
1894	2 342 161	899 111	3 241 272
1895	2 520 396	1 018 807	3 539 203
1896	3 004 615	1 292 832	4 297 447
1897	3 234 214	1 304 423	4 538 637
1898*	3 606 737	1 459 159	5 065 896

Diese Angaben erstrecken sich nur auf Thomas-Flufseisen, nicht auf Bessemer-Flufseisen, auch nicht auf Stahlformgufs jeder Art.

* Ein Werk in Luxemburg konnte, da auf wiederholte Anfragen nicht geantwortet wurde, nur nach Schätzung eingestellt werden.

Des Deutschen Reiches Au

Westafrika	Franz. Westafrika	Congostaat	Liberia	1898 Werth 000 M	
	—	—	—	8801	Eisenerze.
	—	–	–	415	Schlacken von Erzen, Schlackenwolle.
1	—	—		5440	Thomasschlacken.
9	—	—		5021	Brucheisen und Eisenabfälle.
	—	—	—	9287	Roheisen.
	—	—		3157	Luppeneisen, Roheisen, Blöcke.
1	—	—	—	1330	Eck- und Winkeleisen.
2	1	—		3696	Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.
2	2	—		2458	Eisenbahnschienen.
7	2	1		9273	Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranz- und Pflugschaareneisen.



aren, Maschinen

	Schweden	Schweiz	Spanien
77	1260667	310	1265205
61	**1446842**		**1314868**
79	14266	1	9450
50	**15257**		**846**
	5	—	—
30	580	1144	59
0	13036	0	5136
	10477		**2176**
	535	0	—
	783		
1	1	10	—
4	0	1	—
	0	2	—
2	19314	115	—
	15098		
1	99	4	—
0	161	10	—
0	0	4	—
1	3158	10	8
	4590		
	31	3	3
14	5	308	0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 14. Februar, welche unter dem Vorsitz des Wirklichen Geheimen Oberbaurath Streckert stattfand, sprach Regierungs- und Baurath von Borries aus Hannover über die

Eigenbewegungen der Locomotiven und ihre Einwirkungen auf die Geleise.

Der Vortragende wies nach, dafs die an einer Dampflocomotive beobachteten Bewegungen, das Zucken, Drehen, Schlingern u. a. m., hervorgerufen durch den Kurbelmechanismus und die Beschaffenheit des Schienengeleises, durch eine zielbewufste Bauart der Locomotiven auf ein unschädliches Mafs beschränkt werden könnten. Die nach dieser Richtung bestehenden Vorzüge bei Fahrzeugen des elektrischen Betriebes würden dann gegenüber der Dampflocomotive nicht mehr bedeutend sein. Diese sei noch keineswegs am Ende ihrer Vervollkommnungen angelangt, sondern bilde noch immer einen lehrreichen und sehr dankbaren Gegenstand für wissenschaftliches Bemühen. Die dem Vortrag folgende Besprechung betraf in der Hauptsache den Einflufs, den die Spurerweiterung auf die Bewegung der Locomotiven ausübt. Allseitig wurde anerkannt, dafs diese Frage immer noch nicht genügend aufgeklärt sei und eingehenderer Studien bedürfe, wobei auf die englischen Eisenbahnen, die in Bemessung der Spurerweiterung anders verführen als hier üblich, besonders hingewiesen wurde.

Eisenbahndirector Othegraven aus Dortmund als Gast machte hierauf Mittheilungen: Ueber elektrische Signalisirung der Geleiswege. Fast auf allen Bahnhöfen des westfälischen Kohlenreviers erfolgt das Rangiren über sogenannte Rangirberge, die jedoch den grofsen Nachtheil im Gefolge haben, dafs sie viel Wagenreparaturkosten verursachen, wenn die dabei Betheiligten nicht die gröfste Aufmerksamkeit beobachten und auf eine Regelung des Laufes der Fahrzeuge rechtzeitig Bedacht nehmen. Die hierbei erforderliche Verständigung zwischen Rangirer, Stellwerkswärter und den übrigen Betheiligten ist ganz besonders schwierig bei Nacht und undurchsichtigem Wetter. Diesem Uebelstande abzuhelfen, hat der Vortragende unter Anwendung der Elektricität ein Signalsystem erdacht, bei welchem in einem Apparat durch elektrisch beleuchtete Ziffern den Stellwerkswärtern rechtzeitig der Geleisweg bezeichnet wird, den die einzelnen vom Rangirberg abgelaufenen Fahrzeuge zu machen haben. Der Apparat wurde vorgeführt und seine Wirksamkeit erläutert.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Amerikanische Roheisenerzeugung im Jahre 1898.*

Nach einer von der „American Iron and Steel Association“ aufgestellten Statistik betrug die gesammte Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1898 11 773 934 Grofst. = 11 962 317 metr. t gegen 9 652 680 Grofst. = 9 807 123 t im Jahre 1897. Dies entspricht einem Anwachsen von 2 121 254 Grofst. = 2 155 194 t oder fast 22 %. Die Zunahme der Erzeugung im Jahre 1898 gegen 1897 ist jedoch nicht so bedeutend wie diejenige des Jahres 1895 gegen 1894. Während 1894 6 657 388 Grofst. = 6 763 906 t erzeugt wurden, betrug 1895 die Erzeugung 9 446 308 Grofst. = 9 597 449 t, stieg also um 2 788 920 Grofst. = 2 833 543 t oder etwa 42 %. Uebertroffen wird die procentuale Zunahme der Roheisenerzeugung in 1898 noch von anderen in der Geschichte der amerikanischen Eisenindustrie bemerkenswerthen Jahren, namentlich von 1880 und 1886. Einen Ueberblick über die Erzeugung der letzten Jahre gewährt die folgende Tabelle.

Zeitabschnitt	1895	1896	1897	1898
I. Halbjahr .	4 152 959	5 055 856	4 473 932	5 963 618
II. Halbjahr .	5 444 490	3 705 241	5 333 191	5 998 698
Insgesammt	9 597 449	8 761 097	9 807 123	11 962 316

Die Erzeugung an Bessemerroheisen betrug im Jahre 1898 7 454 782 t gegen 5 888 313 t in 1897, weist mithin eine Zunahme um 1 566 469 t auf. An Thomasroheisen wurden 1898 798 011 t gegen 565 293 t in 1897, also um 232 718 t mehr erzeugt. Die Erzeugungsziffer an Spiegeleisen und Ferromangan betrug 1898 217 189 t gegen 176 474 t in 1897, 134 051 t in 1896 und 174 472 t in 1895. Die Erzeugung an Holzkohlenroheisen bezifferte sich 1898 mit 301 498 t gegen 259 294 t in 1897 und 315 208 t in 1896. Die Roheisenvorräthe erreichten 295 893 t gegen 580 722 t am 30. Juni 1898 und gegen 666 993 t am 31. December 1897. Die Vorräthe an Holzkohlenroheisen wurden während 1898 von 213 152 t auf 93 108 t heruntergeführt. Den obigen Vorräthen sind noch 126 086 t von den Stapelplätzen der „American Pig-iron Storage Warrant Company“ hinzuzurechnen. Die Gesammtvorräthe auf dem Stapelplatze dieser Gesellschaft betrugen am 31. December 1898 152 400 t gegen 262 128 t am 30. Juni 1898 und 280 213 t am 31. December 1897. Am 31. December 1898 standen 202 Hochöfen im Feuer. Ihre wöchentliche Leistung betrug damals ungefähr 251 460 t entsprechend einem Jahresertrage von 13 075 920 t. Die Gesammtzahl der nicht in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug 212 am 31. Dec. 1898. Von der Gesammtroheisenerzeugung entfielen auf:

	Tonnen
Massachusetts	3 720
Connecticut	6 437
New York	231 659
New Jersey	102 292
Pennsylvania	5 626 437
Maryland	194 030
Virginia	287 806
Georgia	13 982
Alabama	1 050 215
Texas	5 261
West Virginia . . .	195 782
Kentucky	102 336
Tennessee	267 654
Ohio	2 018 140
Illinois	1 387 752
Michigan	150 002
Wisconsin	175 545
Missouri . . . . . } Colorado . . . . . }	143 266
Insgesammt	11 962 316

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 4 S. 199.

Von dieser Gesammt-Roheisenerzeugung entfielen auf Holzkohlenroheisen in:

	Tonnen
Massachusetts. . . .	3 720
Connecticut	6 437
New York	6 706
Pennsylvanien . . .	3 242
Maryland.	2 140
Virginien.	—
Georgia	13 982
Alabama	37 322
Texas	5 261
Tennessee	17 778
Ohio.	6 453
Michigan	150 002
Wisconsin . . . . . / Missouri	48 456
Insgesammt	301 499

ferner auf Koks- und Anthracitkohlen Roheisen in:

	Tonnen
New York	224 953
New Jersey	102 292
Pennsylvanien . . .	5 623 195
Maryland	191 890
Virginia	287 806
Alabama	1 012 823
West Virginien . . .	195 782
Kentucky	102 336
Tennessee	249 876
Ohio	2 011 687
Illinois	1 387 752
Wisconsin	136 711
Missouri	40 963
Colorado	92 682
Insgesammt	11 660 818

Entsprechend dem allgemeinen Anwachsen der Roheisenerzeugung hat auch die Bessemerroheisenerzeugung mit 7 454 782 t im Jahre 1898 gegen 1897 mit 5 888 313 t eine Zunahme von 1 566 469 t erfahren und vertheilt sich auf die einzelnen Staaten wie folgt:

	Tonnen
Maryland	189 548
West Virginien . . .	195 782
Pennsylvanien . . .	4 105 620
Ohio	1 595 664
Illinois	1 229 486
Michigan u. Wisconsin	17 840
Missouri u. Colorado .	120 842
Insgesammt	7 454 782

Die gröfste Tagesleistung

erzielten kürzlich die Joliet-Werke der Federal Steel Company, indem sie gleichzeitig alle bisherigen Leistungen im Ausbringen von Blöcken, Knüppeln u. s. w. übertroffen haben. Ihre Converter erzielten an einem einzigen Tage ein Ausbringen von 2184 t (zu 1000 kg) Stahl, wovon 1204 t in 12 Stunden hergestellt wurden. Am folgenden Tage lieferte das Knüppelwalzwerk 963 t Knüppel, die höchste jemals in Joliet erzielte Tagesleistung. Am folgenden Montag betrug das Ausbringen 949 t und am Sonnabend 946 t. Das Walzwerk lieferte 719 t Stabeisen Nr. 5 in 24 Stunden.

(Nach „The Bulletin of the American Iron and Steel Association" Nr. 4 vom 15. Februar 1899.)

Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Die „Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M." hat im verflossenen Jahre die Wetherill-Erfindungen und -Patente zur elektromagnetischen Erzaufbereitung von der Wetherill Concentrating Co. in New Jersey erworben.

Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen.

Im Anschlufs an unsere Ausführungen über diesen Gegenstand in Nr. 3 dieser Zeitschrift, sind wir heute in der Lage mitzutheilen, dafs die Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn-Gesellschaft eine Anzahl Talbot-Selbstentlader bestellt und bereits in den Betrieb eingestellt hat. Die Wagen sollen den Kohlen- und Erztransport zwischen dem Rhein-Emskanal und den an die Dortmund-Enscheder Bahn angeschlossenen, industriellen Werken vermitteln.

Nordamerikanische Wasserstrafsen.

In der vorjährigen Hauptversammlung des „Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins" hat Rudolph Ritter von Gunesch einen Vortrag über die Entwicklung der nordamerikanischen Wasserstrafsen und deren Rückwirkung auf den Export nach Europa gehalten, auf dessen hochinteressantes Zahlenmaterial wir hierdurch aufmerksam machen möchten.

Der Vortragende weist nach, dafs die bei einer noch lohnenden Schiffahrt sehr geringen Verfrachtungskosten der Massengüter bei Kanälen 30 %, höchstens 40 % der Frachtkosten der Bahnen, 12 % bis höchstens 17 % der durchschnittlichen Bahntarife betragen, und dafs sie bei grofsen Tiefwasserkanälen und bei der See- und Meerschiffahrt bis zu 10 % der Frachtkosten der Bahnen, selbst bis unter 6 % der Bahntarife, herabsinken.

Diese geringen Verfrachtungskosten ermöglichen auf geringe Entfernungen hinaus den Transport von Massengütern zu Frachtsätzen, für welche die Bahnen nicht fahren können, sie ermöglichen aber auch den Transport von Massengütern auf grofse Entfernungen hinaus, auf welche das Massengut den Frachtsatz der Bahn nicht bezahlen kann, bezw. der Frachtsatz den Werth des Gutes aufzehren würde. Sie bereiten damit dem Frachtgute ein vielfach gröfseres Absatzgebiet und erhöhen dessen Werth und Preis.

So stellen sich z. B. die durchschnittlichen Frachtsätze für Weizen von Chicago nach New York für 1 tkm in Pfennigen:

Jahr	See- und Kanalfracht	See- und Bahnfracht	Ausschliefslich auf der Eisenbahn	Seefracht Chicago-Buffalo	Manipulationsgebühren in Buffalo	Kanalfracht Buffalo-New York einschliefslich Beihülfe beim Einladen in Buffalo und New York
1874	1,02	1,19	2,975	0,408	—	1,97
Durchschnitt der letzten 5 Jahre . .	0,408	0,505	1,34	0,182	0,172	0,675 ohne Umladen 0,62
Billigstes Jahr 1895 .	0,357	0,422	1,049	0,209	0,172	0,435 ohne Umladen 0,383

Die Amerikaner, die mit weitem Blick und unentwegtem Egoismus die volkswirthschaftliche Entwicklung ihres Landes fördern, haben sich diese Sätze mit goldenen Lettern in ihr wirthschaftliches Programm eingetragen. Die grofsen Dimensionen ihres Landes, dessen grofser Binnenhandel nicht durch Zollgrenzen gehemmt wird, drängen sie hierzu. Die agricolen Weststaaten wollen ihre Producte billig nach den Oststaaten transportiren und deren Industrieproducte dafür billig eintauschen. Der Ueberschufs beider aber mufs hinaus in den Welthandel, zu Preisen, um den ihn das Ausland kaufen kann, und

hierzu brauchen sie die Wasserstrafsen, denn je kleiner der Transportsatz ihrer abzusetzenden Producte ist, einen um so gröfseren Gewinn erreichen sie damit für den Producenten, und ein um so gröfseres Absatzgebiet ist für ihre nahezu unerschöpflichen Naturproducte zu erobern.

Mit der Erfüllung dieser Aufgabe ist aber die Bedeutung der Wasserstrafse nicht erschöpft.

Die Herstellung jeder Eisenbahn beschäftigt Tausende fleifsiger Hände, sichert nach ihrer Vollendung zahlreichen Menschen den Lebensunterhalt, schafft oder verstärkt Industrien zur Erhaltung ihres Betriebes und schafft neue Werthe für die Ersparnisse des Landes. Die Wasserstrafse thut dies auch, sie thut aber auch mehr, denn ihre Einflufssphäre überschreitet die Grenzen der Einflufssphäre der Bahn, und sie fördert die Volkswirthschaft daher auch dort, wo der Einflufs der Eisenbahn nicht mehr hinreicht. Damit wird der durch die Eisenbahn hervorgebrachte Kreislauf des wirthschaftlichen Lebens erweitert, und erhält frische Säfte und neue Impulse. Die Eisenbahn hat die bestandene Cultur- und Weltwirthschaft umgestaltet, die Isolirtheit der Länder gebrochen, ihre Industrien gehoben; sie ist aber nicht instande, den Massengütern jene Mobilität zu geben, welche die jetzige Culturentwicklung verlangt. Die Wasserstrafse setzt diese von der Eisenbahn begonnene Action fort, bewirkt durch ihre niedrigen Tarife eine gröfsere Mobilität der Massengüter, giebt ihnen ein gröfseres Absatzgebiet, ermöglicht damit eine Steigerung der Bodenproduction und der damit in Verbindung stehenden Industrie und führt den Ueberschufs des Landes an das Meer, in den Welthandel.

In richtiger Erkenntnifs dieser Wichtigkeit der Wasserstrafsen hat der Staat New York schon 1883 die Kanalzölle aufgehoben und die Unterhaltungskosten ganz auf seine Rechnung übernommen. Er verwendet zudem auf den weiteren Ausbau des Erie-Kanals 67,2 Millionen Mark.

Eine Verzinsung der in den Kanälen angelegten Kapitalien wird nicht in Aussicht genommen, weil man in Nordamerika, ebenso wie in Frankreich, der Ansicht ist, dafs sich diese Kapitalien, an Stelle der unmittelbaren Einnahmen durch Erhebung von Schifffahrtsabgaben, vielmehr durch die grofsen wirthschaftlichen Vortheile für Industrie, Landwirthschaft, Handel und Schiffahrt verzinsen.

Jedenfalls geben diese Thatsachen in Deutschland zu denken, wo wir ebenfalls ein leistungsfähiges Wasserstrafsennetz durchaus nöthig haben, wenn wir in dem Wettbewerb auf dem Weltmarkt nicht schweren Schaden leiden sollen.

Ueber die Eisenindustrie, den Schiff- und Maschinenbau in Griechenland

sind nachstehende amtliche Angaben von Interesse. Die „Société Hellénique des Constructions Basiliades“ errichtete im Jahre 1862 eine Werkstatt für diese Industrie. Im Jahre 1868 wurden die Fabrikanlagen bedeutend vergröfsert. Andere wurden durch den Erfolg dieser Anlage angeregt und die zweite Maschinenbauanstalt im Jahre 1872 unter der Firma „Vulcan Works, Mc. Dowall and Barbour“ gegründet. Später wurden Eisengiefsereien und Kupferschmieden errichtet. Die Arbeiten, welche angefertigt werden, finden nicht allein im Lande, sondern auch in den anderen Orientstaaten einen guten Absatz. Hergestellt werden Dampfkessel für Schiffe und Fabrikanlagen, landwirthschaftliche Geräthe, Maschinen und Apparate für Cognacbrennereien, Oel- und Weinpressen, Geldschränke, Decimalwaagen, Anlagen für Zuckerwaaren-, Maccaroni- und Mühlenindustrie, ferner Bau- und Handelseisen, Drahtstifte, Taucherhelme für die Schwammfischereien u. s. w. Der gröfste Dampfkessel, welcher bis jetzt gebaut wurde, kam im Jahre 1897 aus der Fabrik Mac Dowall and Barbour zur Ablieferung und war für das griechische Dampfschiff „Othina“ bestimmt. Die Einführung der Tripel- und Quadrupel-Expansion war für die Kesselfabrication in Piräus von gröfster Bedeutung. Es wurden Kessel nach dem französischen System „Belleville“ mit dem besten Erfolge gebaut. Dieser wachsenden Industrie schenkt die Regierung ihre volle Aufmerksamkeit und Unterstützung. Als Beweis hierfür kann dienen, dafs die griechischen Thurmschiffe „Hydria“ und „Spetzia“, welche in Toulon gänzlich umgebaut werden sollten, nunmehr im Lande verbleiben und von der „Société Hellénique des Constructions Basiliades“ umgebaut werden. Bei der umfangreichen Industrie der Stadt Piräus nimmt Deutschland für die Lieferung von Roh-, Stab- und T-Eisen, Schiffs- und Panzerplatten einen regen Antheil, dagegen liegt die Einfuhr von Röhren und Maschinentheilen in belgischen Händen. Während der letzten 10 Jahre wurden etwa 100 kleinere Dampfschiffe für Griechenland und die Nachbargebiete bei den Schiffbauwerften und Maschinenfabriken in Piräus gebaut. Reparaturen an Dampfschiffen werden daselbst bei billiger Arbeitskraft mit Vortheil ausgeführt. („Deutsche Volkswirthschaftliche Correspondenz“.)

Elektrische Strafsenbahnen in Amerika.

In der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ findet sich eine statistische Zusammenstellung, die eine ungefähre Beurtheilung der Ausdehnung und Leistungsfähigkeit der amerikanischen elektrischen Strafsenbahnen ermöglicht. Täglich werden von den elektrischen Strafsenbahnen in den Vereinigten Staaten ebenso viele Personen befördert, wie die Städte New York, Chicago, Philadelphia und Boston zusammen an Einwohnern zählen. Nach oberflächlicher Schätzung werden jährlich durch die Strafsenbahnen 2 660 000 000 zahlende Fahrgäste befördert, während auf den Dampfeisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre nur 535 000 000 Reisende verkehrten. Würde man die Schienengeleise der Strafsenbahnen fortlaufend aneinanderfügen, so würde man damit den Aequator umspannen und den noch verbleibenden beträchtlichen Rest als Erdachse vom Nordpol zum Südpol legen können. Die Schienen haben ein Gesammtgewicht von 70 000 000 Centnern und zu ihrer Herstellung wäre eine zweijährige ununterbrochene Arbeit aller Schienenwalzwerke der Vereinigten Staaten erforderlich. Die Kraftstationen für die Strafsenbahnen liefern insgesammt 525 000 P. S. und verbrauchen jährlich rund 64 000 000 Centner Kohle und 14 983 000 000 Liter Wasser. Wenn man alle diese elektrischen Strafsenbahnen mit Pferden in Betrieb setzen wollte, so würde man 320 000 Pferde dazu brauchen. Bringt man aber in Rechnung, dafs die Pferdebahnen langsamer fahren, und deshalb mehr Wagen eingestellt werden müfsten, so würde man zur Erzielung der gleichen Leistung noch um die Hälfte mehr Pferde einstellen müssen. Ein elektrischer Strafsenbahnwagen legt durchschnittlich 120 engl. Meilen im Tage zurück, jedes seiner Räder macht 84 500 Umdrehungen und im Laufe eines Jahres rollen sie über 8 000 000 Schienenfugen hinüber. Trotz häufiger Klagen über die Möglichkeit von Unglücksfällen durch den Bruch einer oberirdischen Leitung ist die Sicherheit in elektrischen Strafsenbahnwagen eine sehr hohe. Von 23 000 000 Fahrgästen wird durchschnittlich einer getödtet und von 800 000 einer verletzt.

Oberschlesisches Industrielied.

Oberschlesiens mächtig auftretende Berg- und Hüttenindustrie hat nun auch ihren Sänger gefunden. Von geschätzter Seite wurde uns ein Exemplar der neuen Composition „Oberschlesisches Industrielied“ * (Text und Musik von C. Leder) übersandt, welches mit zündenden Worten Oberschlesiens Arbeit im Bergbau und im Hüttenbetrieb besingt.

Wir geben nachstehend den Text des Liedes, dem wir weiteste Verbreitung in berg- und hüttenmännischen Kreisen wünschen.

Viel' tausend Feuerschlote ragen
Auf Arbeitsstätten grofs und klein.
Viel' tausend Flammen lodernd schlagen
Zum Himmel auf in blut'gem Schein.
O leuchte gut! } Vallera
Du rothe Gluth }
Du Fackel hoch und hehr!
Gieb flammende Kund' } Vallera
Weit in die Rund' }
Von (Ober-) Schlesiens Kraft und Ehr'.

Viel' tausend Arme rings sich regen
In hartem Müh'n von früh bis spät,
Doch fehlt auch nicht der Arbeit Segen,
Den wir erflehen im Gebet.
Der Hammer schwingt, } Vallera
Der Ambofs klingt, }
Es donnert Schlag auf Schlag,
Das Eisen glüht, } Vallera
Das Feuer sprüht, }
Erhellt die Nacht zum Tag.

Viel' tausend wackre Bergleut' steigen
Hinunter in den tiefen Schacht,
Kein Sonnenstrahl sich dort will zeigen,
Kein Stern erhellt die finstre Nacht.
Nur Lämpchens Schein } Vallera
Huscht ganz allein }
Die schwarze Wand hinauf;
Das Lichtlein blinkt } Vallera
Und tröstlich klingt }
Des Bergmanns Grufs „Glückauf“.

Viel' tausend Schlesierherzen schlagen
In heifser Lieb' fürs Vaterland,
Und droht Gefahr in schweren Tagen,
Wir bringen Gut und Blut zum Pfand!
Wir Hüttenleut', (Grubenleut') } Vallera
Stehn treu bereit }
Für unser Kaiserhaus!
Von Ort zu Ort } Vallera
Hall's Kaiserwort: }
Hurrah! Mit Volldampf Voraus!

* Das Lied erscheint zu Laurahütte im Selbstverlage des Componisten, eines Beamten der dortigen Firma W. Fitzner, und zwar für eine Singstimme mit Klavierbegleitung wie auch für vierstimmigen Männerchor.

Bücherschau.

R. Wille, Generalmajor z. D. *Schnellfeuer-Feldkanonen.* 1. Theil. 103 Bilder auf sieben Tafeln und im Text. Berlin 1899. R. Eisenschmidt.

Die Bedeutung der Schnellfeuer-Feldkanonen für die Neubewaffnung der Feldartillerie aller Heere ist jüngst in dieser Zeitschrift * nachzuweisen versucht worden. Die Frage dieser Bewaffnung ist für alle Heere von der gröfsten Wichtigkeit, und da sie in überwiegendem Mafse eine technische ist, so darf es nicht wundernehmen, dafs die Privatindustrie aller Länder, die über eine auf der Höhe der Zeit stehende Eisenindustrie verfügen, sich an der Lösung dieser grofsen Aufgabe betheiligt hat. Es zeugt von einem Mifsverstehen der thatsächlichen Verhältnisse, die hohe praktische Bedeutung der Privatindustrie für die gedeihliche Entwicklung des Waffenwesens zu unterschätzen. Wir halten die Privatindustrie im Gegensatz zu den staatlichen Artilleriewerkstätten und Waffenfabriken nicht nur für berechtigt, sondern vorzugsweise dazu berufen, an dieser Entwicklung sich schaffend zu betheiligen. Es bedarf an dieser Stelle keines Nachweises dessen, was die Kriegstechnik der Privatindustrie verdankt. Die Erfahrung lehrt indefs, dafs in den Reihen der Techniker ein Verkennen des praktischen Bedürfnisses, des Zweckmäfsigen für den Kriegsgebrauch nicht ausgeschlossen ist. Das vorliegende Buch wird daher vielen Technikern, die sich aus Neigung oder sonstiger Veranlassung mit der Schnellfeuer-Feldgeschützfrage beschäftigen wollen, willkommen sein, weil der Verfasser in demselben die von der Privatindustrie seither erzielten Ergebnisse und deren Entwicklungsgang so vollständig zusammengestellt hat, wie es die bekannt gewordenen Veröffentlichungen gestatteten. Noch ist die Feldgeschützfrage keineswegs abgeschlossen, wenn auch zwei Grofsstaaten (Deutschland und Frankreich) ihre Wahl, aber beide verschieden, bereits getroffen haben. Es ist auch gar nicht anzunehmen, wie der Verfasser sehr richtig meint, dafs die noch abwartenden Heere jene Geschütze einfach nachahmen werden. Die Mitwirkung der Privatindustrie ist daher noch nicht aussichtslos. General Wille hat die Systeme von Bufors, Cail, Canet, Elswick, England und Rufsland, Finspong, Hotchkiss, Nordenfelt, Schneider (Creusot), von Skoda, St. Chamond und Vickers unter Beigabe vieler Abbildungen beschrieben und jedem Systeme eine kritische Betrachtung gewidmet, welche für den Techniker manche werthvollen Fingerzeige enthalten. Die Systeme von Bofors und Finspong sind die in „Stahl und Eisen“ 1898 S. 94 erwähnten 7,5-cm-Schnellfeuerkanonen. Ersteres ist besonders bemerkenswerth durch die Herstellungsart des Geschützrohrs und seines technisch vorzüglich durchgebildeten Schraubenverschlusses, der auch von der Firma Cail erworben ist. Die Gufsblöcke aus blasenfreiem Nickelstahl erhalten in warmem Zustande keine mechanische Bearbeitung in der Schmiedepresse oder unter dem Dampfhammer, sondern gelangen nach dem Erkalten ohne weiteres zur Dreh- und Bohrbank. Dabei besitzt der Stahl im Durchschnitt 69,1 kg/qmm Festigkeit (Bruchgrenze), 41,1 kg/qmm Elasticitätsgrenze und 17,5 % Dehnung. Unter den Geschossen ist das Schrapnel von Darmancier (St. Chamond) besonders beachtenswerth. Die in dem Aufsatz über die Entwicklung der Schnellfeuer-Feldlaffeten in Heft 23 und 24 des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift nur kurz erwähnten ausländischen Laffetenconstructionen finden in dem vorliegenden Buch eingehende Besprechung. *J. Castner.*

* „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 1069 u. f.

Bericht über den VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag zu München, vom 30. August bis incl. 1. September 1898. Herausgegeben von der Redaction der Zeitschrift »Glückauf«, unter Mitwirkung des vorbereitenden Ausschusses. Essen bei F. D. Bädeker.

Dieser, den Charakter einer Festschrift tragende Bericht umfafst 108 Seiten im Format des Glückauf; er schildert die Vorbereitungen und das überall in guter Erinnerung stehende Fest und bringt dann die 12 Vorträge nebst zugehörigen Abbildungen als Sonderabdrücke aus „Glückauf". Die Veranstaltung dieser vornehm ausgestatteten Festschrift ist der Munificenz des Essener bergbaulichen Vereins zu verdanken; die willkommene Gabe gereicht ihm und den Herausgebern zur Ehre.

The Journal of the Iron and Steel Institute. 1898. Vol. LIV.

Der vorliegende 2. Band, welcher im ersten Theil den Bericht über die im Herbst v. J. in Stockholm abgehaltene Versammlung des „Iron and Steel Institute" enthält, und der diesmal ganz besonders früh herausgekommen ist, bringt im zweiten Theil wie alljährlich eine Fülle werthvoller kleinerer Mittheilungen aus dem Gebiete des Eisenhüttenwesens.

Dr. Magnus Biermer, ord. Prof. der Staatswissenschaften, *Die deutsche Handelspolitik des XIX. Jahrhunderts.* Greifswald, F. W. Kunikes Verlag.

Man braucht nicht — und das ist bei uns der Fall — mit allen Folgerungen einverstanden zu sein, welche der Verfasser aus der Betrachtung des geschichtlichen Verlaufs der deutschen Handelspolitik im 19. Jahrhundert zieht, und kann doch der Meinung sein, dafs in diesem Vortrage — denn um die Wiedergabe eines solchen handelt es sich — in einer aufserordentlich anziehenden und belehrenden Weise die Hauptmomente der genannten Politik zusammengefafst sind. Insonderheit ist dem Verfasser die Darstellung jener traurigen Periode unserer Wirthschaftsgeschichte, in der die Eisenzölle aufgehoben wurden, vorzüglich gelungen. Er hat in der That ganz recht, wenn er, anknüpfend an das Wort des Abg. v. Behr: „Nehmen Sie vor allem die Versicherung entgegen, dafs mir nichts ferner liegt, als Ihnen die Nothwendigkeit der Aufhebung der Eisenzölle beweisen zu wollen; Axiome, m. H., beweist man nicht," sagt: „Wo, wie es hier geschah, die Glaubenszuversicht eine so orthodoxe, felsenfeste war, brauchte man nach der gewöhnlichen Dosis von Intoleranz nicht lange zu suchen. Die Aufhebung des Fünfzigpfennigzolles für Eisen, die aus reiner Principienreiterei in den parlamentarischen Körperschaften durchgepeitscht wurde, war gewifs ein Meisterstück der Intoleranz, wie man es sich nicht besser denken konnte." Auch dem harten Urtheil des Verfassers über unsere Bureaukratie pflichten wir vollkommen bei, von der er bei Betrachtung des Handelsvertrags mit Frankreich 1862 und der Handelsverträge von 1891/92 mit Oesterreich-Ungarn, Belgien, der Schweiz und Italien sagt, „dafs sich hier ihre bedenkliche Allwissenheit in unerfreulichstem Lichte gezeigt habe. Ohne jede Enquête, ohne Rücksprachen mit irgend einer Handelskammer, ja fast ohne ernstliche Fühlungnahme mit einer anderen deutschen Regierung wurden von einigen preufsischen Geheimräthen Zugeständnisse gemacht, die weit über das zur Zeit gegebene Ziel hinausgingen." Dafs es die Reichsregierung heute anders macht, erkennt der Verfasser im Hinblick auf die Bildung des „Wirthschaftlichen Ausschusses" freudig an, und wir sind mit ihm der Meinung, dafs „hierbei die überwiegende Mehrheit des deutschen Volkes auf ihrer Seite steht".

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Die rechnungsmäfsige Betheiligung betrug (nach der „K. Z.") im December 1898 nach dem in der Zechenbesitzer-Versammlung am 10. Febr. erstatteten Berichte 4 145 166 t (November 1898 3 957 909 t, December 1897 3 889 478 t), die Förderung 3 980 382 t (3 833 425 t bezw. 3 810 060 t), die Einschränkung somit 164 784 t gleich 3,98 % (124 484 t gleich 3,15 % bezw. 79 418 t gleich 2,04 %). Der Versand mit der Bahn und im Landabsatz belief sich auf 2 949 386 t (2 833 002 t bezw. 2 845 647 t), wovon 96 % für Rechnung des Syndicats gingen gegen 95,88 % im Vormonat und 95,27 im December 1897. Im Durchschnitt stellte sich für den Arbeitstag der Versand in Kohlen auf 11 739 Doppelwaggons (11 743 bezw. 11 051 Doppelwaggons), in Koks auf 2321 Doppelwaggons (2353 bezw. 2132 Doppelwaggons), in Briketts auf 414 Doppelwaggons (404 bezw. 333 Doppelwaggons), d. h. zusammen auf 14 474 Doppelwaggons (14 500 bezw. 13 516 Doppelwaggons). Im Berichtsmonate waren die Absatzverhältnisse sehr befriedigend. Wenn trotz der Förderausfälle, welche viele Feiertage stets mit sich bringen, sich nur eine thatsächliche Einschränkung von 3,98 % ergeben hat, so kennzeichnet sich darin allein genügend die fortgesetzt günstige Lage des Kohlengeschäftes. Im ganzen Jahre 1898 betrug bei einer rechnungsmäfsigen Betheiligung nach Abzug der freiwilligen Abmeldungen (10 182 740 t) von 48 504 850 t (1897 44 906 987 t) die Förderung 44 865 536 t (1897 42 195 352 t), dieselbe blieb also um 3 639 314 t gleich 7,50 % (1897 2 711 635 t gleich 6,038 %) hinter der Betheiligungsziffer zurück. Zur Ausgleichung der entschädigungspflichtigen Minderförderungen verschiedener Zechen (ungefähr 162 000 t) waren nur annähernd 16 % der Mehrförderung der übrigen Betheiligten erforderlich. Der obige Einschränkungssatz von 7,5 % ermäfsigt sich unter Berücksichtigung derjenigen Mengen, welche die Zechen durch ihre eigene Schuld, sei es infolge Betriebsstörungen oder sonstiger Ursachen, zurückgeblieben sind, noch bei der endgültigen Abrechnung. Der Versand im Eisenbahn- und Landabsatz belief sich 1898 auf 33 510 447 t gegen 31 638 507 t im Jahre 1897, wovon 95,93 % gegen 95,21 % im Vorjahr für Rechnung des Syndicats gingen. Der durchschnittliche arbeitstägliche Versand stellte sich in Kohlen auf 11 143 Doppelwaggons (1897 10 502 Doppelwaggons), in Koks auf 2133 Doppelwaggons (1897 2004 Doppelwaggons), in Briketts auf 356 Doppelwaggons (1897 312 Doppelwaggons) oder zusammen

auf 13632 Doppelwaggons (1897 12818 Doppelwaggons). Die Betheiligung stieg 1898 gegen 1897 um 8,01 % und die Förderung desgleichen um 6,33 %. Der Eisenbahnversand nahm nur um 5,92 % zu, weil sich der Selbstverbrauch der Mitglieder entprechend vermehrte. Die Steigerung des Selbstverbrauchs betrug bei den Kokereien gegen 1897 7,83 % an Kokskohlen, bei den Brikettsfabriken 17,96 % an Feinkohlen und für die Kessel u. s. w. 8,48 % an Rohkohlen, das heifst durchschnittlich 8,26 %. Der arbeitstägliche Eisenbahnversand erhöhte sich 1897 um 6,35 %. Der bei weitem überwiegende Theil der Absatzsteigerung entfällt auf die heimische Industrie. Der vermehrte inländische Verbrauch hat zu gröfserer Zurückhaltung bei den überseeischen Lieferungen genöthigt. An andern, namentlich gegen englischen Wettbewerb zu behauptenden Absatzpunkten sind nennenswerthe Absatzvermehrungen zu verzeichnen gewesen, was in frühern Jahren nicht zutraf. So konnten nach Hamburg 13,78 % (1897 4,86 %) mehr westfälische Kohlen als im Vorjahr versandt werden; ebenso hat infolge billigerer Fracht der Versand nach Dänemark beträchtlich zugenommen. Infolge des 4 Monate dauernden Bergarbeiterausstandes in Süd-Wales habe sich zur Zeit eine stürmische Nachfrage nach Kohlen seitens des Auslandes ergeben. Diese gute Nachfrage habe auch bis jetzt noch angehalten. Wenn auch nur die alten Beziehungen aufrecht erhalten würden, so seien die Preise im Auslande jetzt doch wesentlich besser als vord. m. Bezüglich des Wagenmangels im verflossenen Herbst wurde anerkannt, dafs derselbe nicht mehr die gewaltige Ausdehnung wie 1897 angenommen habe. Es sei zu hoffen, dafs es den Bemühungen der Eisenbahnverwaltung gelingen werde, den Wagenmangel immer weiter herabzumindern. Die Erneuerung der Abschlüsse für 1899/1900 zu den erhöhten Preisen habe sich durchaus glatt vollzogen. Die lange Andauer der jetzigen guten Geschäftslage sei in der Hauptsache dem allseitigen Mafshalten in der Preisfrage zu verdanken. In frühern Jahren seien häufig die Preise sprungweise erhöht worden und hierdurch wäre dann oftmals auch ein plötzlicher Rückgang verursacht worden. Man habe also alle Veranlassung, auch weiterhin in der Preisfrage vorsichtig zu sein, wenn man die gute Geschäftslage noch möglichst lange geniefsen wolle. — Der Vorstand berichtete zum Schlufs noch, dafs der Monat Januar dieses Jahres die höchste Förderung seit Bestehen des Syndicats ergeben habe. Auf die volle Betheiligung gerechnet, habe sich eine Einschränkung von 5 % und nach Abzug der freiwilligen Abmeldungen von nur 2,99 % gegen 3,98 % im December 1898 ergeben. Die Januar-Leistung ist noch um 10,34 % gröfser gewesen als im Jahre 1898.

Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein.

Aus dem „Jahresbericht des Vereins für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein in Siegen" für 1898 ist zu entnehmen, dafs der Verein bei Beginn des Berichtjahres 37, am Schlusse desselben 36 Mitglieder zählte, welche zusammen 51 Gruben betrieben. Die Förderung betrug 1575225 t, der Absatz 1575073 t.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die vereinigte Sitzung des Ausschusses des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und des Vorstands der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Düsseldorf, den 20. Februar 1899.

Eingeladen war zu dieser gemeinsamen Sitzung der genannten Körperschaften durch Rundschreiben vom 9. Februar.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Die Tagesordnung der nächsten Plenar-Versammlung des Deutschen Handelstags.
2. Wahl der Abgeordneten für diese Plenar-Versammlung.

Erschienen waren:

Vom Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen: Commerzienrath Servaes, Vorsitzender beider Vereine, Rich. Berg, Commerzienrath Boeddinghaus, Generalsecretär Bueck, Walther Caron, Commerzienrath Haniel, Dr. jur. Jordan, Heinrich Schniewind sen., Commerzienrath Seylfardt, Commerzienrath Weyland.

Von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller: Director E. Goecke, Ed. Klein, Finanzrath Klüpfel, Geheimrath C. Lueg, Emil Poensgen.

Dr. Beumer, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied beider Vereine.

Als Gast: Ingenieur Schrödter.

Entschuldigt hatten sich die HH.: Andreae, Boettinger, Clonth, Delius, Dr. Goecke, E. Guilleaume, Th. Guilleaume, Hanau, Heidemann, Jencke, Kamp, Langen, H. Lueg, Tull, Vorster, Wiethaus, Zanders.

Der Vorsitzende, Hr. Commerzienrath Servaes, eröffnet um 5½ Uhr die Sitzung und theilt mit, dafs die Plenarversammlung des Deutschen Handelstags am 2. März d. J. in Berlin stattfinde. Unter den Gegenständen derselben interessire in erster Linie die Frage der Wasserbauverwaltung in Preufsen, sowie die Aenderung des Bankgesetzes. Bezüglich der ersteren Frage sei die Meinung des Vereins und der Gruppe durch die Beschlüsse vom 13. und 11. Juni 1898 festgelegt (siehe „Mittheilungen" 1898 Heft Nr. 4 und 5 Seite 239, „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 12 Seite 592. In diesem Sinn würden also die gewählten Delegirten ihre Stimmen abzugeben haben.

Die Frage der Neuregelung des Bankgesetzes leitet darauf Hr. Dr. Beumer durch ein Referat ein, in welchem er darauf hinweist, dafs sich der Verein und die Gruppe in ihren Sitzungen vom 4. und 3. März 1898 bereits mit der Verlängerung des Privilegiums der Reichsbank beschäftigt haben. Redner nimmt auf die betreffenden Referate Bezug, um daran

zu erinnern, dafs die damaligen Beschlüsse, conform mit dem vorliegenden Gesetzentwurf, gegen die Verstaatlichung der Reichsbank, für die Erhöhung des Grundkapitals und für die Erweiterung der steuerfreien Grenze des ungedeckten Notenumlaufs, gefafst wurden. So werde es den Beschlüssen von damals nur entsprechen, wenn man sich heute bezüglich dieser drei Punkte mit dem Gesetzentwurf einverstanden erkläre und die Debatte im wesentlichen auf den Artikel 5 der Vorlage beschränke, nach welchem die Privatnotenbanken vom 1. Januar 1901 ab nicht mehr unter dem Procentsatz der Reichsbank sollen discontiren dürfen. Gegen diese Bestimmung sei aus süddeutschen Bankkreisen geltend gemacht worden, dafs sie geeignet sei, das Recht der Notenausgabe der Privatnotenbanken vollständig illusorisch zu machen. Denn es sei ihnen unmöglich, dieselbe neben der mit aufserordentlichen Machtmitteln ausgestatteten Reichsbank aufrecht zu erhalten und — neben der vorgeschriebenen Dritteldeckung in Metall — die gesetzmäfsig erforderliche Zweidritteldeckung in Wechseln für ihre Noten sich zu beschaffen, wenn sie beim Ankauf von Disconten nicht unter dem Satz der Reichsbank bleiben dürfen, welcher oft sehr hoch über dem der Börsen stehe. In Betracht kommen die Banken „Frankfurter Bank“ in Frankfurt a. M., „Bank für Süddeutschland“ in Darmstadt, die „Sächsische Bank“ in Dresden, die „Württembergische Notenbank“ in Stuttgart und die „Bayerische Notenbank“ in München, zusammen mit einem Grundkapital von 89,2 Millionen Mark, 16,4 Millionen Mark Reserven und 91,6 Millionen Mark steuerfreiem Notenausgaberecht. Ein Theil dieser Banken habe deshalb beantragt, 1. dafs Artikel 5 abzulehnen sei, 2. dafs dagegen der Novelle ein Artikel einverleibt werde, wodurch die Privatnotenbanken im Fall und während der Dauer der Gefahr eines Goldabflusses an den Discontsatz der Reichsbank gebunden werden, und dafs 3. alle Zweiganstalten der Reichsbank verpflichtet sein sollen, die Noten der Privatbanken in Zahlung zu nehmen, was bisher bekanntlich nur bei Reichsbankstellen in Städten von mindestens 80000 Einwohnern der Fall sei.

Der Referent bespricht des näheren diese Vorschläge, um schliefslich darauf hinzuweisen, dafs die ganze Frage der Privatnotenbanken unmittelbar in die Interessensphäre von Rheinland und Westfalen nicht eingreife, was er in der nachfolgenden Resolution zum Ausdruck zu bringen bitte. Er betont schliefslich die wirthschaftlichen Gesichtspunkte, welche es wünschenswerth machen, dafs das Reichsbankprivilegium nicht nur auf 10, sondern auf 20 Jahre verlängert werde.

An der daran sich schliefsenden Erörterung nehmen die HH. Dr. Jordan, Commerzienrath Servaes, Director Goecke, Generalsecretär Bueck und der Referent theil, und es ergiebt sich im wesentlichen eine Zustimmung zu den Ausführungen des Letzteren, der hierauf den nachstehenden Beschlufsantrag einbringt:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ begrüfsen es im Hinblick auf ihre Beschlüsse vom $\frac{\text{4. März}}{\text{3. März}}$ 1898 mit besonderer Genugthuung, dafs der dem Reichstage vorliegende „Entwurf eines Gesetzes betreffend die Abänderung des Bankgesetzes vom 14. März 1875“ im Interesse unserer gesammten wirthschaftlichen Entwicklung von der Verstaatlichung der Reichsbank absieht; sie heifsen aus denselben Gründen die Erhöhung des Grundkapitals und die Erweiterung der steuerfreien Grenze des ungedeckten Notenumlaufs gut.

Die Bestimmung des Art. 5 der Vorlage, nach welchem die Privatnotenbanken vom 1. Januar 1901 ab nicht mehr unter dem Procentsatz der Reichsbank discontiren dürfen, greift nicht unmittelbar in das Interessengebiet der genannten Körperschaften ein.

Wünschenswerth erscheint es, dafs das Privilegium der Reichsbank nicht auf 10 Jahre, sondern auf 20 Jahre verlängert wird.“

Dieser Beschlufsantrag wird einstimmig angenommen.

Als Delegirte zur Plenarversammlung des Handelstags werden sodann gewählt:
seitens des wirthschaftlichen Vereins:
die HH. Commerzienrath Möller, Director Dr. jur. Jordan, Dr. jur. Goecke, Dr. Beumer;
seitens der Gruppe:
die HH. Commerzienrath Servaes, Commerzienrath Brauns, Dr. Beumer.

Die vom Verein der Industriellen des Reg.-Bez. Köln auf den 1. März nach Berlin berufene Versammlung zur Erörterung der Frage einer Unwetterversicherung soll seitens des Vereins und der Gruppe nicht beschickt werden. Schlufs der Sitzung $6^{3}/_{4}$ Uhr.

gez. *Servaes*, Commerzienrath. gez. *Dr. Beumer*, M. d. A.

In eigener Sache.

Der Wirkl. Geheimrath Hr. Dr. v. Rottenburg hat es für angezeigt erachtet, meiner „Abwehr“ in Sachen der englischen Gewerkvereine (s. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 24) eine „Erwiderung“ in der „Socialen Praxis“ vom 9. Febr. ds. Js. folgen zu lassen, auf die ich in Nr. 8 1898 der „Deutschen Industriezeitung“ geantwortet habe. Ich will für diese Angelegenheit die wichtigeren Dingen dienenden Spalten von „Stahl und Eisen“ nicht noch einmal in Anspruch nehmen, sondern mich darauf beschränken, Diejenigen, welche sich für diesen Meinungsaustausch interessiren, auf meine Antwort in der „Industriezeitung“ aufmerksam zu machen, in der ich auch die Gründe dargelegt habe, die mich veranlassen, nunmehr diesen Kampf meinerseits abzubrechen. Denn die wegwerfende Art, mit der Hr. Dr. v. Rottenburg über meine Fähigkeit urtheilt, überhaupt an der Discussion ernster socialpolitischer Fragen theilzunehmen, hat für mich kein volkswirthschaftliches, sondern nur noch ein psychologisches Interesse, und über das letztere verbietet sich eine Erörterung in der Oeffentlichkeit.

Düsseldorf, 28. Febr. 1899.

Dr. W. Beumer, Mitglied des preufs. Abg.-Hauses.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

☛ Die Bestimmung, dafs nach § 15 der Vereinssatzungen die Mitgliedsbeiträge im voraus zu entrichten sind, ist vielfach übersehen worden, so dafs der Kassenführer am Jahresschlufs veranlafst war, die noch ausstehenden Beiträge durch Postaufträge einzuziehen, was diesem viele Arbeit und den betreffenden Mitgliedern unnöthige Kosten verursacht hat. Ich richte daher an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 20 ℳ spätestens bis zum 15. April an den Kassenführer unseres Vereins, Hrn. Fabrikbesitzer Eduard Elbers in Hagen i. W., Körnerstr. 43, einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bieber, Franz Voguell, Hamburg, grofse Bleichen 32 I.

Boecker, Martin, Director der Donetz Jurjewka Hüttenwerke, Grofser Prospect Nr. 6 Was. Ost. St. Petersburg.

Corrée, F., Directeur des Acieries de Makeewka, Makeewka, Donskaja Oblast, Rufsland.

Dehez, Jos., Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinl.

Gillhausen, Gisbert, Oberingenieur, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. Ruhr.

Hosemann, Bergassessor, Waldenburg i. Schl.

Kutterfeld, H. Sekondy, Gouvern. Kowno über Eydtkuhnen.

von Quillfeldt, A., Ingenieur, Betriebschef des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde i. W.

Schilling, Wilhelm, Hochofeningenieur der Burbacherhütte, Burbach b. Saarbrücken.

Neue Mitglieder:

Kreutzer, P., Ingenieur und Fabrikbesitzer, Neuwied am Rhein.

Prankel, Louis, Fabrikbesitzer, Grofs-Strehlitz, O.-S.

Redaelli, Pietro, Ingenieur, Lecco, Lombardia.

Ausgetreten:

Leonhard, Ant., Ingenieur, Betriebsleiter des Walzwerks Poldihütte, Tiegelgufsstahlfabrik, Kladno, Böhmen.

Verstorben.

Althausse, Guido, Director des Oberbilker Stahlwerks, Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. 15. März 1899. 19. Jahrgang.

Die Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Geheimrath H. Lueg, Dr. W. Beumer und Ingenieur E. Schrödter haben soeben eine kleine Broschüre herausgegeben, in welcher der Plan der „Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke in Verbindung mit einer Allgemeinen deutschen Kunstausstellung in Düsseldorf 1902“ eingehend besprochen wird. Nachdem der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“, die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ im Sommer v. Js. die Bedingungen festgesetzt, unter denen sie der Veranstaltung einer Ausstellung beistimmen würden, machte die Stadt Düsseldorf den Stadtverordneten eine Vorlage betreffs des für die Ausstellung zur Verfügung zu stellenden Terrains, die zu einem günstigen Ergebnifs führte.

Nach dem Beschlusse der Düsseldorfer Stadtverordneten-Versammlung vom 13. December 1898 nimmt die Stadt Düsseldorf mit einem Kostenaufwande von rund 4 Millionen Mark eine Vorschiebung des Rheinufers und eine Aufhöhung der Golzheimer Insel vor. Auf der letzteren wird dadurch ein etwa 40 ha grofses Ausstellungsterrain geschaffen, das einerseits vom Rheinstrom begrenzt ist, andererseits an den reizvollsten Theil der Stadt Düsseldorf, den Hofgarten, stöfst. Zur Vergleichung mit dem Terrain der 1880er Ausstellung mag erwähnt werden, dafs das letztere — im erweiterten Zoologischen Garten — nur 17,35 ha umfafste, dafs also für die Ausstellung 1902 mehr als das Doppelte an Terrain zur Verfügung steht. Die Staatseisenbahn-Verwaltung beabsichtigt das Ausstellungsterrain mit Eisenbahnanschlufs zu versehen; die Stadt wird umfassende Erweiterungen ihrer Verkehrsmittel vornehmen: somit sind alle Vorbedingungen für eine Lage des Ausstellungsplatzes gegeben, wie sie nicht besser gedacht werden kann.

Auch die Frage der Bildung eines Garantiefonds für die Ausstellung wurde in überraschend kurzer Zeit gelöst. In weniger als 8 Tagen war ein sog. Beitragsfonds in der Höhe von 100000 ℳ und ein Garantiefonds im Betrage von 2000000 ℳ gezeichnet, und so erklärte ein aus den genannten Vereinen gebildeter Executivausschufs am 24. Januar ds. Js. die gestellten Bedingungen für erfüllt und beschlofs, kraft des ihm ertheilten Auftrages, die genannte Ausstellung zu veranstalten und für eine glanzvolle Inscenirung mit allen zu Gebote stehenden Mitteln einzutreten.

Die genannte Broschüre erörtert nun weiterhin die Frage: „Was will die Ausstellung und warum ist sie nothwendig?“ und kommt dabei zu dem folgenden beachtenswerthen Ergebnifs.

Die Ausstellung will ein umfassendes Bild aller technischen, gewerblichen und kunstgewerblichen Fortschritte geben, welche in Rheinland-Westfalen und den benachbarten Bezirken seit dem Jahre 1880 erzielt worden sind. Dieser Zeitraum weist gerade in unserem deutschen Vaterlande und insonderheit in unseren gewerbfleifsigen Provinzen eine Entwicklung ohnegleichen auf. Zu ihrer Beurtheilung mag uns ein Blick auf die Zunahme der Förderung von Kohlen, dieses täglichen Brotes der Industrie, einen Anhalt geben. Die Steinkohlenförderung in den beiden Provinzen ist mit unwiderstehlicher

Kraft in stetigem Fortschritt von rund 28 Millionen im Jahre 1880 auf rund 59 Millionen Tonnen im Jahre 1897 gestiegen. Die Zahl der Arbeiter hat sich gleichzeitig auf 220 000 gehoben. Im Ruhrbecken allein sind im verflossenen Jahre mehr als 50 Millionen Tonnen Kohlen gefördert worden. Diese Zunahme ist um so bedeutungsvoller, als die Ausnutzung des Brennstoffwerthes eine erheblich gröfsere geworden ist und aufserdem noch die Braunkohlenindustrie, welche bei uns vor zwanzig Jahren noch in den ersten Anfängen steckte, mit einer Gewinnung von nahezu 2 Millionen Tonnen zugetreten ist. Die Entwicklung ist mit wesentlichen Fortschritten der Technik Hand in Hand gegangen. Die Förderung geht bis zu Teufen herunter, welche nicht weit von 800 m entfernt sind; aus einem Schacht müssen die Maschinen bis zu 1200 t Kohlen in achtstündiger Schicht ziehen, an die Wasserhaltungen werden immer gröfsere Forderungen gestellt, Abbau und Streckenförderung erfolgen mehr und mehr auf mechanischem Wege, wobei die Kraftübertragung auf elektrischem Wege eine ständig wachsende Rolle spielt. Zur Sicherung der Bergleute, deren Zahl von etwa 100 000 Köpfen vor 20 Jahren auf 220 000 angewachsen ist, die denkbar besten Vorkehrungen zu treffen, ist man überall bestrebt, so neuerdings durch Berieselung der Wettergruben zur Beseitigung der durch den Kohlenstaub entstehenden Explosionsgefahr; mächtige Ventilatoren jagen bis 6000 cbm frische Luft in der Minute durch die Grubenräume. An Wäsche, Aufbereitung und Transport der Kohlen werden immer gröfsere Ansprüche gestellt. Hinsichtlich der Koksbereitung steht der westfälische Bezirk an der Spitze der Welt; die Gewinnung der Nebenerzeugnisse ist für sich und als Grundlage anderer Gewerbe und zur Förderung der Landwirthschaft ein Industriezweig geworden, dessen Tragweite für letztere uns einleuchtet, wenn wir uns vergegenwärtigen, dafs bei den Koksöfen unseres Reviers jetzt jährlich 45 000 Tonnen schwefelsaures Ammoniak fallen, während dasselbe im Jahre 1880 noch allenthalben nutzlos verbrannt wurde.

Die deutsche Eisenindustrie ist mit einer Roheisenerzeugung von rund 7 400 000 t im Jahre 1898 derjenigen Englands, welche gleichzeitig rund 9 Millionen Tonnen betrug, sehr nahe auf die Fersen gerückt; es ist diea eine Errungenschaft, an deren Möglichkeit man im Jahre 1880, als die deutsche Roheisenerzeugung $2^1/_2$ Millionen Tonnen eben überschritten hatte, die englische dagegen bereits nahezu 8 Millionen Tonnen betrug, nicht geglaubt hat. Der niederrheinisch-westfälische Bezirk war an der 1898er Erzeugung mit 3 600 000 t, der Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg mit 2 500 000 t betheiligt. Unsere Hochöfen haben in dem Zeitraum von 20 Jahren ihre Erzeugnisse verdreibis vervierfacht und dabei, dank der bis auf das äufserste getriebenen Ausnutzung der Gichtgase, den für die Einheit nöthigen Brennstoff auf die Hälfte eingeschränkt. Unsere Flufs-Eisen- bezw. -Stahl-Erzeugung hat durch das Entphosphorungs-Verfahren, dessen Anwendung im Jahre 1879 bei uns begann, und das sich von gleich hoher Bedeutung für die Birne wie für den Martinofen erwiesen hat, einen solchen Aufschwung genommen, dafs sie die britische thatsächlich übertrifft; unsere Erzeugung an basischem (Thomas-) Flufseisen allein belief sich auf 5 065 896 t im Jahre 1898. Um dies glänzende Resultat zu erreichen, sind zahlreiche Eisenhütten neugebaut und die alten von Grund aus umgeändert worden. In einem solchen modernen Stahlwerk stellt der Hüttenmann ohne Beschwerde täglich 1200 t flüssigen Stahl, entsprechend 120 Doppelwagen zu je 10 000 kg, her. Das Schweifseisen ist zum gröfsten Theil durch Flufseisen ersetzt worden, ein Vorgang, der mit der Errichtung weit kräftigerer Walzenstrafsen und weitgehender maschineller Anlagen zur Ersparnifs von Handarbeit verbunden war.

Welche Mühen und Sorgen die modernen Fortschritte in der Kleineisenindustrie hervorgerufen haben, davon sind die zahlreichen Stätten des bergisch-märkischen Landes, wo sich der fleifsige Schmied regt, ebensoviele Zeugen. Nicht minder ist dies der Fall bei allen auf der moderuen Massenherstellung beruhenden Fabricationen, insonderheit der vielgestaltigen Metallverarbeitung.

Der rheinisch-westfälische Maschinen-, Dampfkessel- und Eisenwerksbau ist der an ihn gerichteten starken Inanspruchnahme in glänzender Weise gerecht geworden und hat sich in enormer Weise entwickelt. Die Bedeutung dieses Industriezweiges für die beiden Provinzen erhellt aus dem Geschäftsbericht der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft für 1897, demzufolge in genanntem Jahr in 6657 Betrieben 132 937 Personen beschäftigt waren, die rund 130 Millionen Mark Löhne erhielten. Ein neues ausgiebiges Feld ist diesem Industriezweig durch die mit Blitzesschnelle aufgetretene Anwendung der Elektricität auf das Beleuchtungs- und Kraftübertragungswesen entstanden. In der heutigen raschlebigen Zeit bedarf es einigen Nachdenkens, um sich zu vergegenwärtigen, dafs im Ausstellungsjahre 1880 die einzige vorhandene elektrische Bahn die bekannte Versuchsstrecke bei Berlin war, und dafs die epochemachende praktische Einführung des elektrischen Glühlichtes sogar erst mehrere Jahre später stattfand.

Für die Landwirthschaft, welcher ebenfalls volle Berücksichtigung zu theil werden soll, dürfte bei dem herrschenden Mangel an Arbeitskräften die Vorführung der Entwicklung aller zum Ersatz der Handarbeit dienenden landwirthschaftlichen Maschinen von besonderem Interesse sein.

Wenden wir uns zur Glasindustrie, so sehen wir hier nicht geringere Fortschritte. In mächtigen

Wannenöfen wird die Masse zum Schmelzen gebracht, die Herstellungskosten sind gesunken, die Fabricate gleichmäfsiger. Die Herstellung feuerfester Materialien ist in unseren Provinzen ein höchst wichtiger Fabricationszweig geworden; die verwandten Thonwaaren-, Porzellan- u. s. w. Fabriken überraschen uns täglich mit geschmackvolleren Waaren. In der Ziegelherstellung ist durch die Einführung der Maschinenpressen und Gasheizung ein vollständiger Umschwung der Verhältnisse eingetreten.

Die chemische Grofsindustrie, die sich mit Herstellung von Schwefelsäure, Soda, Ultramarin, Wasserglas und Hunderten anderen Verbindungen, mit der Verarbeitung der Theererzeugnisse und dergl. beschäftigt, folgt der rastlos fortschreitenden wissenschaftlichen Forschung auf den Fersen nach. Die Kupfer-, Blei- und Zinkindustrie hat sich seit 1880 mehr als verdoppelt; letztere beiden Metalle haben durch die neuen Aufschlüsse an Erzen im Rheinland eine verstärkte Basis bei uns gefunden. Die Sprengstofftechnik hat sich in ungeahnter Weise entwickelt.

Die Papierindustrie hat durch weitgehende Einführung neuer Rohstoffe eine wesentlich veränderte Gestaltung angenommen. Unsere Textilindustrie hat in den letzten zwei Jahrzehnten unter wechselnden Verhältnissen sich mächtig ausgedehnt. Unsere beiden Provinzen dürften jetzt etwa $1^3/_4$ Mill. Baumwollspindeln und 40000 Webstühle mit etwa 100000 Arbeitern zählen; die Kammgarn- und Tuchindustrie, die zahlreichen verwandten und nebenherlaufenden Fabricationen haben sich entsprechend vermehrt. Unsere Druckereien, die bedeutenden Seiden- und Sammtwebereien, die Besatzindustrie, Bandwirkereien u. s. w. übertreffen sich in der raschen Folge der Neuheiten.

Es würde zu weit führen, unseren Rundgang durch die Werkstätten unserer gewerbfleifsigen Schwesterprovinzen auf die zahllosen Special-Verarbeitungsindustrien auszudehnen. Wohin wir immer blicken mögen, es bietet sich stets das gleiche Bild rastlosen Fortschritts, und wenn auch das Jagen und Rennen um den Preis nervenbetäubend auf uns wirkt, so vermögen wir uns doch von dem reizvollen Bild nicht abzuwenden, es hält uns mit umstrickendem Zauber gefesselt. Man möchte manchmal dem unaufhaltsam sich vorwärtsschiebenden Treiben ein zeitweiliges Halt zurufen.

Aber wer kann gegen den Strom schwimmen? Und so bleibt uns denn, wir mögen wollen oder nicht, nichts Anderes übrig, als unser Bestes einzusetzen, um den Fortschritt zu fördern. Hierin liegt die Antwort auf die diesem Capitel vorgesetzte Ueberschrift: Indem die Ausstellung ein Spiegelbild unseres tausendfältigen rheinisch-westfälischen Gewerbfleifses sein wird, ein Bild, das von der vor zwei Jahrzehnten veranstalteten Ausstellung grundverschieden sein wird, will sie zur Verbreitung der Kenntnifs des Vorhandenen beitragen, sie will ferner Anregung zu neuer Schaffensfreudigkeit, zu weiteren Fortschritten geben. Das Gebiet, auf welches sich die Ausstellung erstreckt, soll wiederum Rheinland-Westfalen und die benachbarten Bezirke, darunter hauptsächlich den Regierungsbezirk Wiesbaden, umfassen.

Wie im Jahre 1880, so soll indefs auch im Jahre 1902 die Industrie nicht für sich, sondern in inniger Vereinigung gepaart mit der Kunst in die Erscheinung treten.

Dafs auch das Kunstgewerbe seit dem Jahre 1880 eine überaus erfreuliche Entwicklung genommen und infolge eines geläuterten Geschmackes aufserordentlich hervorragende Erzeugnisse aufzuweisen hat, dürfen wir als eine feststehende Thatsache bezeichnen, die keines weiteren Beweises bedarf.

Werden nun alle diese Fortschritte auf der Pariser Weltausstellung zur Geltung kommen? Für die Montanindustrie mufs diese Frage ohne weiteres verneint werden. Wenn diese Industrie in Paris nur ganz vereinzelt ausstellen wird — und dies darf heute als Thatsache gelten — so liegt das in erster Linie an dem beschränkten Raume, der Deutschland und allen nichtfranzösischen Ländern seitens des Pariser Ausstellungscomités zur Verfügung gestellt wurde. Zu einer Entfaltung, wie sie einigermafsen der Bedeutung und dem Umfange der deutschen Grofseisen-, Stahl- und Kohlenindustrie entsprochen haben würde, war der Raum auch nicht annähernd vorhanden. Nichtsdestoweniger wird es gelegentlich der Pariser Ausstellung nicht an den bekannten Angriffen fehlen, die der deutschen Montanindustrie als Motiv ihrer Nichtbetheiligung Furcht vor einer Niederlage unterschieben werden. Hierauf die richtige Antwort zu geben, wird unsere Ausstellung von 1902 in hohem Grade berufen sein. Rheinland und Westfalen sind als die industrie- und gewerbreichsten Provinzen Deutschlands weltbekannt. Kein irgend beachtenswerther Industriezweig fehlt hier, fast jeder wird in unseren Provinzen grofsartig und in hervorragender Weise betrieben. In einer Ausstellung zu Düsseldorf können die Schwesterprovinzen Rheinland und Westfalen als Repräsentantinnen des **deutschen** Gewerbfleifses auftreten und den Beweis liefern, dafs nicht Furcht vor einer Niederlage sie von der Pariser und anderen Weltausstellungen zum Theil ferngehalten hat, sondern dafs für diese Nichtbetheiligung die Gründe auf einem ganz anderen Gebiete liegen. Hier kann die Industrie und das Gewerbe zeigen, dafs wir wettbewerbsfähig auf dem Weltmarkte sind, dafs wir den friedlichen Wettstreit mit anderen Nationen nicht nur nicht scheuen, sondern dafs wir auf manchen Gebieten gröfsere und bessere Leistungen aufzuweisen haben, als andere Nationen. Und aus diesem Grunde wird das Ausland der geplanten Ausstellung volle Beachtung zuwenden; die Welt wird nach Düsseldorf kommen, wie das auch schon 1880 der Fall gewesen ist. Wer

an den Verlauf der 1880er Ausstellung zurückdenkt, der wird uns darin beistimmen, dafs eine in allen Theilen gelungene Provinzial-Ausstellung unter Umständen eine viel gröfsere Bedeutung haben kann, als die Betheiligung an einer Weltausstellung. Die Ausstellung von 1880 hat eine solche Bedeutung gehabt. Ausländische Corporationen, wie das Iron and Steel Institute, die Association der belgischen Ingenieure u. a. m., hielten hier ihre Jahresversammlung ab, weil der Ruf der machtvollen Leistungen, die Rheinland und Westfalen in ihrer Ausstellung aufzuweisen hatten, zu ihnen gedrungen war. Wieviel mehr wird das 1902 der Fall sein, wo die inzwischen zu einer viel gröfseren Leistungsfähigkeit und ungleich gröfserem Umfange gelangte Industrie noch ganz andere Beweise ihres Könnens zu liefern vermag als 1880. Auch das Moment soll schliefslich nicht unterschätzt werden, dafs wir in dem nächsten, der Ausstellung folgenden Jahrzehnt die Betheiligung an Weltausstellungen, welchen die Grofsindustrie vor wie nach keinerlei Sympathie entgegenbringt, mit dem Hinweise darauf ablehnen können, dafs die rheinisch-westfälische Industrie 1902 in vollem Umfange der Welt gezeigt hat, was sie im friedlichen Wettstreite der Völker zu leisten vermag. Wir halten es dabei für ein aufserordentlich glückliches Moment unserer deutschen Eigenart, dafs in unserem Vaterlande keine derartige Centralisation, wie in Frankreich, stattfindet, wo Alles in der Hauptstadt des Landes seine Spitze findet, und grofse Unternehmungen nur in dieser ins Leben gesetzt werden können. Im Gegensatze hierzu haben sich in Deutschland die Provinzen ihre Selbständigkeit gewahrt und gravitiren durchaus nicht in der Weise nach Berlin, dafs sie der Reichshauptstadt alle grofse Unternehmungen zu überlassen geneigt wären. Im Gegentheil, die provinzielle Art und Leistungsfähigkeit innerhalb der einzelnen Landestheile und Provinzen zur Geltung kommen zu lassen, ist von jeher der Stolz der deutschen Nation gewesen. So soll es auch ferner bleiben, und Düsseldorf wird durch eine grofsartige Veranstaltung zu Anfang des kommenden Jahrhunderts hierfür Zeugnifs abzulegen die bedeutsame Aufgabe haben.

Weiterhin wird die Frage behandelt, warum für eine Ausstellung 1902 die Aussichten noch bessere sind als 1880, und mit Recht auf die ganz enorm gestiegene Einwohnerzahl von Rheinland und Westfalen hingewiesen, die sich nach den beiden hier in Betracht kommenden Volkszählungen also stellen:

	1875	1895
Rheinland . . .	3 804 381	5 106 002
Westfalen . . .	1 905 697	2 701 420
Zusammen	5 710 078	7 807 422

Auf das Quadratkilometer entfielen Einwohner:

	1875	1895
in Westfalen	94.3	133.6
in Rheinland	141,0	189,2

Die Ziffern von 1895 haben sich schon heute zu Gunsten einer weiteren Zunahme der Bevölkerung verschoben und werden sich bis 1902 in derselben Richtung verschieben, so dafs wir im Ausstellungsjahre mit einer Bevölkerung von rund 9 Millionen Seelen in Rheinland und Westfalen zu rechnen haben werden. Bedenkt man, dafs sich die Verkehrsverhältnisse seit 1880 ganz bedeutend verbessert haben — unter anderem kommt nach dieser Richtung hin auch die gewaltige Entwicklung der elektrisch betriebenen Localbahnen in Betracht —, dafs Düsseldorf in seiner centralen Lage von allen Punkten der Provinz leicht zu erreichen ist, und dafs endlich die Staatseisenbahn schon aus fiscalischen Gründen die Verkehrsgelegenheit zu der Ausstellungsstadt so günstig als möglich gestalten wird, so kann es bezüglich der Besucherzahl an einem durchschlagenden Erfolg nicht fehlen. Mit einer derartigen Bevölkerungszahl hat kein anderer Bezirk unseres Vaterlandes zu rechnen, und somit sind auch die Aussichten für eine Ausstellung bei uns weit günstiger, als sie für die Ausstellungen in Berlin, Nürnberg und Leipzig waren.

Wenn man die Geschichte der Berliner Ausstellung von 1896 liest, so ist es nicht zu verwundern, dafs der Erfolg kein befriedigender war. Von vornherein war keine grofse Sympathie für dieselbe vorhanden, und es hat sehr viele Mühe gekostet, sie überhaupt zustande zu bringen. Unter solchen Verhältnissen hätte man wohl besser von der Veranstaltung der Ausstellung abgesehen. Unserer Meinung nach ist es für ein solches Unternehmen unbedingt erforderlich, dafs seine Berechtigung von allen Seiten anerkannt wird, und dafs es sich allgemeiner Sympathie der Bewohner des Ausstellungsortes erfreut. Höchst interessant aber ist es, dafs, trotzdem die Berliner Ausstellung sehr unter der Ungunst des Wetters — von 165 Ausstellungstagen waren 120 Regentage — zu leiden und deshalb einen verhältnifsmäfsig schlechten Besuch hatte, eine später bei den Ausstellern veranstaltete Rundfrage ergab, dafs weit über die Hälfte derselben sich über das Resultat der Ausstellung befriedigt äufserte.

Ebenso hat die in demselben ungünstigen Jahre 1896 stattgehabte Bayrische Landesausstellung trotz eines Deficits von 121428 ℳ sehr günstige Erfolge gehabt; denn eine nach Schlufs derselben veranstaltete Umfrage ergab als Gesammtumsatz der Verkäufe und Bestellungen während und infolge der Ausstellung die erhebliche Summe von 3463000 ℳ.

Dafs aber die für 1902 geplante Rheinisch-Westfälische Ausstellung aller Voraussicht nach noch viel bedeutender wird als die Bayrische Landesausstellung, bedarf wohl keiner näheren Begründung, und die Verfasser sind wohl nicht zu sanguinisch, wenn sie der Ueberzeugung Ausdruck geben, dafs unsere geplante Ausstellung, wenn keine Zwischenfälle eintreten, zwar nicht an

Umfang, wohl aber an Bedeutung und Erfolg, die gröfste werden wird, die je in Deutschland stattgefunden hat. Dies dürfte um so mehr der Fall sein, als mit der Gewerbe-Ausstellung eine Allgemeine deutsche Kunst-Ausstellung verbunden werden soll, deren Bedeutung dann die Broschüre des näheren darlegt.

Endlich wird von den Verfassern die Bildung von Localcomités als nothwendig bezeichnet, und nach dieser Richtung hin im wesentlichen Folgendes ausgeführt:

Der glänzende Erfolg der 1880er Ausstellung ist nicht zum kleinsten Theile auf die eifrige und unermüdliche Arbeit der Localcomités zurückzuführen, die sich damals allerorten gebildet hatten, und auf deren Bildung auch für die bevorstehende Ausstellung ein aufserordentlich grofser Werth gelegt wird. Dabei werden diesmal die Localcomités mit einer Aufgabe verschont, die ihnen damals zufiel; es war die Aufbringung des Garantiefonds. Diese Frage ist in allererfreulichster Weise erledigt, und es ist nach dieser Richtung hin keinerlei Arbeit mehr nothwendig. Die Aufgabe der Localcomités liegt jetzt vielmehr darin, die Gewerbetreibenden ihres Bezirkes bezw. ihres Ortes zum Ausstellen zu veranlassen und, sei es durch öffentliche Besprechungen und Versammlungen, sei es durch unmittelbare Einwirkung bei den Einzelnen, nach dieser Richtung hin thätig zu sein. Ferner werden die Localcomités späterhin auf rechtzeitige Anmeldung bezw. Absendung der Ausstellungsgegenstände hinzuwirken haben, wobei schon heute darauf hingewiesen wird, dafs fester Vorsatz des Comités ist, wie 1880, so auch 1902 am Eröffnungstage eine völlig fertige Ausstellung aufweisen zu können.

Um Mifsverständnissen vorzubeugen, sei aber ausdrücklich bemerkt, dafs es durchaus nicht in der Absicht liegt, die Localcomités mit den speciellen Verhandlungen zu belästigen, deren Führung späterhin zur Regelung der Detailfragen zwischen dem Ausstellungscomité und den einzelnen Ausstellern erforderlich sein wird: in dieser Beziehung wird vielmehr alles Erforderliche auf dem Wege des directen Verkehrs erledigt werden. Was die Verfasser erhoffen, ist vielmehr eine von dem Bewufstsein, einer guten Sache zu dienen, getragene Begeisterung für den Ausstellungsgedanken und eine daraus resultirende Mitarbeit für eine möglichst zahlreiche Beschickung der Ausstellung. Dabei werden die Localcomités namentlich auch auf den bereits in der Resolution der drei grofsen Vereine ausgesprochenen Grundsatz hinzuweisen haben, dafs alles Mittelmäfsige von der Ausstellung ferngehalten und jeder jahrmarktsmäfsige Charakter, den manche Ausstellungen der letzten Jahre getragen haben, auf das strengste vermieden werden soll. Mit Recht vertrauen die Verfasser, dafs sich allerorten in Rheinland-Westfalen genug Männer von Gemeinsinn und Opferwilligkeit finden werden, um einen Theil ihrer Kraft und Zeit in den Dienst des grofsen Unternehmens zu stellen, das uns, richtig ins Werk gesetzt, ganz sicher eine aufserordentliche Förderung des heimischen Gewerbfleifses in Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus bringen wird, diesseit und jenseit des Meeres.

Ueber den Sauerstoffgehalt des Stahls.

Obgleich das Vorhandensein der geringsten Sauerstoffmengen einen schädlichen Einflufs auf die Walzbarkeit des Stahls ausüben kann, so werden auf den Hüttenwerken nur selten Sauerstoffbestimmungen ausgeführt. Der Grund hierfür ist in der Schwierigkeit und Umständlichkeit dieser Bestimmungen zu suchen. Sie erfordern die Anwendung complicirter Apparate, welche nicht in allen Hüttenlaboratorien vorhanden sind.

Als nach dem Umbau unserer Martinöfen wiederholt der Fall vorgekommen war, dafs der Stahl verbrannt wurde, sahen wir uns veranlafst, uns eingehender mit der Sauerstoffbestimmung in unseren weichen Stahlsorten zu befassen. Gewöhnlich wird den Oefen etwa 10 % mehr Luft zugeführt als theoretisch nöthig ist, um eine vollständige Verbrennung der Gase zu bewirken. Bei unseren nach dem System Vacelet gebauten Oefen müssen die Gase schneller verbrannt werden, da das Brennmaterial (Naphtha-Rückstände) ohne jegliche Vorbereitung eingeführt wird (wie es beispielsweise bei den Generatoren der Fall ist). Das kann nur dadurch erzielt werden, dafs ein Ueberschufs an Luft, der bei uns etwa 25 % erreicht, in den Ofen eingeführt wird. Dieser bedeutende Luftüberschufs veranlafste anfangs ein Verbrennen des Stahls beim Raffiniren desselben.

Professor Ledebur* war der Erste, der eine brauchbare Methode zur Sauerstoffbestimmung ausarbeitete, die Menge des in verschiedenen Eisen- und Stahlsorten vorhandenen Sauerstoffs bestimmte und die Wirkung desselben auf die physikalischen Eigenschaften des Stahls feststellte. Leider hat man nachher auf diesem Gebiete wenig Fortschritte gemacht. Noch zwei bis drei weitere Arbeiten Ledeburs,** die Arbeiten Gladkys*** und

* Ledebur, „Stahl und Eisen" 1882 S. 193.
** „ „ „ „ 1883 „ 502.
„ „Chemiker-Zeitung" 1885 S. 17.
*** Gladky, „Stahl und Eisen" 1893 S. 293.

Anderer,* das ist Alles, was über diese Frage an die Oeffentlichkeit gelangt ist. Zur Besprechung der vorhandenen Bestimmungsarten des Sauerstoffgehalts übergehend, mufs ich bemerken, dafs jede derselben eine Reihe von Ungenauigkeiten aufweist und mit schwierigen Manipulationen verbunden ist. Die Sauerstoffbestimmungsmethoden lassen sich in 3 Hauptgruppen eintheilen.

Die erste Methode beruht auf der Eigenschaft des trockenen Chlors, auf das Eisen einzuwirken, ohne gleichzeitig eine Wirkung auf dessen Oxyde auszuüben. Ein Strom trockenen Chlors wird durch glühende Späne hindurchgeleitet. Auf diese Weise kann das Eisen in Form seiner Chlorverbindungen entfernt werden. Leider bleibt dabei nicht nur das Eisenoxyd, sondern auch der Kohlenstoff, das Manganoxyd und eine Reihe anderer chemischer Verbindungen vom Chlor unberührt.

Die zweite Methode besteht in der Anwendung von Lösungsmitteln, wie Kupfersulfat, Kupferchlorür, Jod, Brom, Sublimat u. a. Alle diese Lösungsmittel haben den Nachtheil, dafs sie aufser Eisenoxyd auch Kohlenstoff, Manganoxyd und Verbindungen von Phosphor und Schwefel als unlösbaren Rückstand hinterlassen.

Die dritte Methode, welche Ledebur anführt, besteht darin, dafs ein Strom reinen, trockenen Wasserstoffs durch glühende Stahlspäne geleitet wird. Indem der Wasserstoff die Eisenoxyde reducirt, setzt sich Wasser ab, welches gewogen wird. Der zu untersuchende Stahl mufs selbstverständlich vorher gut gereinigt werden. Wenn im Stahl ein gewisser Gehalt an Manganoxyd vorhanden ist, so bewirkt dieser natürlich auch eine entsprechende Ungenauigkeit der Methode, indem für uns nur der mit dem Eisen verbundene Sauerstoff von Interesse ist, da nur dieser, nach Ledeburs Behauptung, als schädlich anzusehen ist.** Seiner Ansicht nach kann das Manganoxyd nur auf mechanischem Wege in den Gufsstahl gelangen, während sich das Eisenoxyd im geschmolzenen Stahle löst.

Bei einer Combination der dritten Methode mit den zwei vorhergehenden könnte man höchst genaue Resultate erzielen, doch würde ein solches Verfahren äufserst complicirt und daher in der Praxis kaum anwendbar sein.

Jetzt noch ein paar Worte über die von Tucker vorgeschlagene Methode.*** Tucker empfiehlt, Stahlspähne mit feiner Kohle in einem Tiegel zu glühen. Er wiegt den Stahl vor und nach dem Glühen, und nach dem Gewichtsverlust beurtheilt er den Verlust an Sauerstoff. Der Sauerstoff scheidet sich in Form von Kohlenoxyd ab. Abgesehen davon, dafs man es bei dieser Methode mit einer grofsen Quantität Stahl (1 kg) zu thun hat, besitzt dieselbe noch den Nachtheil, dafs die im Stahl gelösten Gase vollständig unberücksichtigt bleiben. Diese Gase können aber unter Umständen einen Fehler von 50 bis 100 % verursachen.

Nachdem ich alle oben erwähnten Methoden erprobt hatte, war ich zu der Ueberzeugung gekommen, dafs diejenige Ledeburs, nämlich Glühen des Stahls in einem Strom von Wasserstoff, die einzig anwendbare ist. Das vorhergehende Erwärmen des Stahls in Stickstoff hielt ich nicht bei allen meinen Bestimmungen für unumgänglich nöthig. Es macht die Arbeit umständlicher, ohne das Wesen der Sache bedeutend zu ändern, auch ist es sehr schwierig, den Stickstoff absolut frei von Sauerstoff zu erhalten. Professor Ledebur wendet das vorhergehende Glühen des Stahls in Stickstoff an, um denselben vom Kohlenwasserstoff zu befreien, welcher, wie er annimmt, von den Bohrern herrührt. Trotzdem ich das Glühen im Stickstoff weggelassen habe, unterscheiden sich meine Resultate nur wenig von denen Ledeburs. Zunächst reinigte ich den Stahl mittels Alkohol und Aether, dann trocknete ich denselben im Exsiccator. In einzelnen Fällen, auf die ich noch zurückkommen werde, erhitzte ich auch den Stahl in einem Strom von Stickstoff. Die Anwesenheit der Kohlenwasserstoffe im Stahl während des Glühens desselben im Wasserstoff erkläre ich nicht durch die Oele und Fette der Bohrer, sondern führe sie auf ganz andere Ursachen zurück — doch davon später.

Ich will nicht auf die Beschreibung aller Einzelheiten beim Reinigen und Trocknen des Wasserstoffs und Stickstoffs, wie auch der übrigen Details bei Ausführung dieser Untersuchungen eingehen, da ich dabei den Anweisungen Ledeburs* folgte. Neben den von mir gefundenen und in der folgenden Tabelle zusammengestellten Sauerstoffmengen aus verschiedenen Proben weichen Stahls habe ich in einer besonderen Rubrik die Notizen unseres Walzwerkes aufgeführt. Obwohl sich diese Notizen nicht durch allzugrofse Genauigkeit auszeichnen, so sind sie doch wichtig genug, um nicht vernachlässigt zu werden. Ebenso hielt ich es auch für interessant, den ermittelten Sauerstoffmengen das entsprechende specifische Gewicht des Stahls gegenüber zu stellen. Indem ich mich vergleichsweise mit der Feststellung des specifischen Gewichts befafste, richtete ich mich nicht so sehr nach den verschiedenen Mengen der vorhandenen Metalloide (darunter auch des Sauerstoffs), da das Vorhandensein einer geringen

* P. C. Calvert. „Comptes Rendues" LXX S. 453. Åkerman. „Stahl und Eisen" 1883 S. 149. Dr. Stammer. „Poggendorfs Annalen" LXXXII S. 136. Grüner, „Annales de chimie et de physique" 4 serie XXVI S. 5. B. Platz, „Stahl und Eisen" 1885 S. 471. Gladky, „Moniteur scientifique" 1892 S. 755.

** Ledebur, „Moniteur scientifique" 1885 S. 732.

*** E. Tucker, „Iron and Steel Institute" 1881 S. 205.

* Ledebur, „Stahl und Eisen" 1882 S. 193.

Menge von Beimengungen das specifische Gewicht des Stahls nicht wesentlich verändern kann, sondern vielmehr nach der Form, in welcher der Sauerstoff sich nach Vollendung der Charge befand. Das Stahlbad, welches bei hoher Temperatur Kohlen- und Sauerstoff enthält, kann nicht im Stadium der Ruhe bleiben, und das Kohlenoxyd bildet sich, selbstverständlich im Verhältnifs zur Temperatur und den wirkenden Massen, oder, richtiger gesagt, das Kohlenoxyd bildet sich innerhalb des Bades so lange, als sich Sauerstoff in demselben befindet, und ist somit die Menge des sich bildenden Kohlenoxyds proportional der Sauerstoffmenge im Bade.

Der Stahl kann beim Erkalten nicht das ganze Kohlenoxyd ausscheiden und es werden daher bedeutende Mengen des letzteren beim Erstarren des Stahls auf rein mechanischem Wege gebunden,* wodurch ein mehr oder weniger dichter Block entsteht. Um die Richtigkeit dieser Erscheinung nach Möglichkeit festzustellen, nahm ich pulverisirten Stahl, den ich durch zwei Siebe von 1 mm und 2 mm Maschenweite durchsiebte, und gewann dabei ziemlich gleichartige Körner. Sodann entfernte ich sorgfältig alle Luftbläschen, indem ich den Stahl in Wasser gut durchschüttelte und endlich die Luft auspumpte. Zu diesen Versuchen nahm ich ungewalzten Stahl, der eine möglichst gleichmäfsige Structur hatte, die noch nicht durch Druck beim Walzen verändert worden war.

Nummer	C	P	Mn	S	O	Spec Gew.	Verhalten beim Walzen	Widerstand gegen elektrische Leitungsfähigkeit
—	0,08	0,07	0,20	0,08	0,29	7.69	Ausschufs	
496	0,107	0,04	0,57	0,03	0,19	7.79	stark rissig	
498†	0,25	0,01	0,54	0,03	0,15	7,85	—	11,09
572†	0,25	0,02	0,55	0,04	0,29	7,72	—	11,28
516	0,10	0,04	0,50	0,07	0,11	7,92	gut	
503	0,10	0,08	0,55	0,06	0,25	7,84	stark rissig	
526	0,095	0,02	0,37	0,06	0,22	7,78	Desgl.	
540	0,10	0,04	0,48	0,07	0,16	7,82	schuppiger	
547	0,095	0,04	0,49	0,05	0,11	—	gut	
550	0,105	0,05	0,49	0,03	0,14	—	wenig riss.	
551	0,09	0,06	0,32	0,04	0,16	7,87	Desgl.	
553	0,095	0,08	0,39	0,04	0,13	7,80	Desgl.	
555	0,10	0,05	0,44	0,03	0,13	7,87	Desgl.	
570	0,095	0,02	—	—	0,03	8,08	gut	
581	0,105	0,06	0,46	—	0,09	7,97	Desgl.	
583	0,10	0,04	0,42	0,03	0,02	8,08	Desgl.	
616	0,085	0,01	0,37	—	0,00	—	Desgl.	
654	0,11	—	—	—	0,00	—	Desgl.	
576	0,095	0,06	0,50	—	—	7,76	schuppiger	
750	0,09	0,035	0,24	0,05	—	7,77	Ausschufs	
††	0,43	0,02	0,61	0,03	0,07	—	—	
†††	—	—	—	—	0,05	—	—	

* C. G. Müller, Berichte 1881 Nr. 1, 1893 Nr. XII. „Stahl und Eisen“ 1882 S. 531, 1883 S. 443.
A. Ledebur, „Stahl und Eisen“ 1883 S. 599.
L. Troost et N. Hautefeuille, „Comptes Rendues“ LXXVI p. 482.
L. Cailletet, „Comptes Rendues“ LXI p. 850.
† Für Telegraphendraht. †† Gufsstahl für Räder. ††† Gufseisen.

Aus obigen Ziffern sehen wir 1. dafs der Sauerstoffgehalt zwischen 0 und 0,29 % schwankt, welch letztere Menge als Maximalziffer in den vorliegenden Stahlproben erscheint, so dafs man der Vermuthung Ledeburs recht geben kann, 0,29 % Sauerstoff oder dementsprechend 1,30 % Eisenoxydul sei die Grenze der Lösbarkeit des Eisenoxyduls im Stahl; 2. dafs gut verwalzbarer Stahl nicht über 0,10 % Sauerstoff enthalten darf, und endlich 3. dafs die Sauerstoffmengen im offenbaren Einklang stehen mit den von mir festgestellten specifischen Gewichten. So sehen wir beispielsweise, dafs gut verwalzbarer Stahl, welcher im Maximum 0,11 % Sauerstoff enthält, einem minimalen specifischen Gewicht von 7,90 entspricht. Mittelmäfsiger Stahl mit einem Sauerstoffgehalt von 0,11 bis 0,20 hat ein specifisches Gewicht von 7,90 bis 7,80. Stahl mit mehr als 0,20 % Sauerstoff und einem specifischen Gewicht unter 7,80 mufs zu den ganz schlecht zu walzenden Sorten gezählt werden. Es ist nicht ohne jegliches Interesse, dafs die Chargen Nr. 498 und 572, welche für Telegraphendraht bestimmt waren, sehr verschiedene Ergebnisse in Hinsicht auf den elektrischen Widerstand ergeben haben. Die Charge Nr. 498, mit einem Sauerstoffgehalt von 0,15 % und dem specifischen Gewicht 7,85, ergab bei einem Draht von 4 mm Durchmesser einen den Anforderungen der Regierungstelegraphen entsprechenden Widerstand von 11,09; die Charge Nr. 572 hingegen ergab bei einem Draht derselben Stärke, einem Sauerstoffgehalt von 0,29 % und dem specifischen Gewicht 7,72 einen Widerstand von 11,28, wich also um 0,19 von der Norm ab. Augenscheinlich kann auch dieses durch die geringere Dichtigkeit des Stahls am besten erklärt werden, was wiederum, wie oben gesagt, die Folge eines gröfseren Sauerstoffgehalts im Stahl ist. Diese Erklärung wird wiederum durch die erzielten specifischen Gewichte bestärkt. Um der Frage nach der Bedeutung des Sauerstoffs noch näher zu kommen, unternahm ich es, während einer ganzen Charge, also während der eigentlichen Raffinirung des Stahls, eine Reihe von Sauerstoffbestimmungen auszuführen, um dadurch vielleicht den Schlüssel zu der Frage zu finden, warum die eine Stahlsorte eine gröfsere Menge Sauerstoff enthält als die andere. Gleichzeitig erreichte ich dadurch auch eine Klarstellung der Wirkung des Ferromangan-Zusatzes auf das Stahlbad. Zu diesem Zwecke wählte ich die Charge Nr. 616. Diese Probecharge bestand aus 150 Pud = 2457 kg Stahlschrott und 50 Pud = 819 kg Roheisen der Novorossijsker-Gesellschaft. Die Gattirung war, um die Aufgabe nach Möglichkeit zu erleichtern, so gewählt, dafs die Menge von Silicium, Schwefel und Phosphor auf ein Minimum herabgesetzt, und so die Einwirkung dieser Bestandtheile beseitigt wurde. Alle 10 Minuten wurde eine Probe genommen. Die ersten zwei

Proben nahm man in kaltem, die übrigen in heifsem Zustande. Der Zusatz bestand das erste Mal (6.45 Abends, Verticallinie) aus 30 Pfund (= 12,3 kg) Ferromangan und das zweite Mal (7.05 Abends, Verticallinien) aus 1 Pud 20 Pfund (= 24,6 kg) Ferromangan. Der Einsatz war um 5,50 Abends vollständig geschmolzen und um 7,15 Abends wurde die Charge abgestochen. Wie man aus der folgenden Schaulinie ersieht, sind als Abscissen die Zeiteinheiten und als Ordinaten die Sauerstoffmengen in Procenten aufgetragen. Schon oben hatte ich bemerkt, dafs der Gewichtsverlust des Stahls während des Glühens im Wasserstoff bedeutender war, als das Gewicht des erhaltenen Wassers. Diese Erscheinung schrieb ich zunächst hauptsächlich der Abscheidung der im Stahl gelösten Gase zu. Ich trug demgemäfs die den erwähnten Gewichtsdifferenzen entsprechenden Zahlen zugleich mit den Sauerstoffmengen in das Diagramm ein und erhielt auf diese Weise die punktirte Curve (vergl. Abbildung), die ich der Einfachheit wegen vorläufig „Curve der gelösten Gase“ nennen will.

Betrachten wir zunächst die Sauerstoffcurve. Wir müssen vor allen Dingen bemerken, dafs die zwei ersten Proben kalt waren. Das erklärt sich dadurch, dafs ein Theil der nicht geschmolzenen Masse, die einen Vorrath von Eisenoxyden bildet, sich auf dem Herde des Ofens befand. Sobald diese Masse schmolz, wurde die Charge sofort heifs, und die Menge des Sauerstoffs, der in Reaction trat, vergröfserte sich. Diese zwei Erscheinungen sind folglich übereinstimmend, obgleich sie auf verschiedenen Wegen ermittelt wurden: die erste im Ofen während der Charge, die zweite im Laboratorium durch Analysen. — Nachdem die Sauerstoffcurve ihr Maximum (0,39) erreicht hat, fängt sie allmählich an zu sinken, im selben Verhältnifs, wie die Eisenoxyde sich, hauptsächlich auf Kosten des Kohlenstoffs, zersetzen. Diese Abnahme schreitet gleichmäfsig bis zum ersten Zusatz von Ferromangan fort. Wie zu erwarten stand, bewirkt dieser Zusatz eine sofortige Senkung der Sauerstofflinie, und der zweite Zusatz entfernt den Sauerstoff vollständig aus dem Bade. Die Wirkung des Ferromangans besteht hauptsächlich in der Eigenschaft des Mangans, bedeutend leichter als das Eisen zu oxydiren, die vorhandenen Eisenoxyde zu vernichten und sofort als Manganoxyd in die Schlacke überzugehen. Wollten wir die Charge fortsetzen, so würde sich die Sauerstofflinie, sofort nach dem Verschwinden des Vorraths an Ferromangan, wieder heben und diesmal der Sauerstoffgehalt mit allen seinen schlimmen Folgen wieder hervortreten, da Kohlenstoff und Mangan schon fast verschwunden sind und die Raffinirung des Stahls beendet ist. In diesem Falle müfste das Eisen unbedingt durch den Sauerstoff oxydirt werden. Dadurch kann die allbekannte Thatsache erklärt werden, dafs der Stahl um so leichter verbrennen kann, je weicher er ist und je weniger er mithin Mangan und andere Bestandtheile (Phosphor, Silicium und Schwefel) enthält. Wenn man das Ferromangan bedeutend früher oder in zu geringer Menge hinzufügte, so würde es in die Schlacke übergehen, das Eisen vor der Oxydation nicht schützen können und die Charge würde folglich mit hedeutendem Sauerstoffgehalt beendet werden. Was die Curve der gelösten Gase anbetrifft, so ist sie, wenn man von den zwei ersten Punkten absieht, ganz verständlich. In der That sehen wir, dafs sich diese Curve mit der Sauerstofflinie gleichmäfsig senkt, — da dieses die Periode des Kochens des Bades ist — das Kohlenoxyd nimmt beim Entweichen die gelösten Gase, welche sich während des Schmelzens gebildet haben, mechanisch mit sich fort. Beim Zusatz von Ferromangan hebt sich diese Linie jedoch plötzlich, um in den folgenden Perioden wieder langsam zu sinken. Durch den Ferromanganzusatz kann auch kein anderes Resultat erzielt werden, da derselbe, die Oxyde in die Schlacke überführend, die Ausscheidung des Kohlenoxyds aufhält, wodurch zugleich auch die Ausscheidung der gelösten Gase aufgehalten wird. Wir sehen endlich, dafs diese Curve eine starke Senkung zwischen den Punkten 9 und 10, d. h. während des Abstechens der Charge (von 0,33 bis 0,11) zeigt. Wie anzunehmen war, scheidet das Metall beim Abkühlen in den Coquillen eine bedeutende Menge von Gasen aus, die in demselben bei höherer Temperatur gelöst waren. Dieses Ausscheiden der Gase wurde beim Abstechen genau constatirt. Folglich kann man im Hinblick auf die im Stahl gelösten Gase mit Bestimmtheit sagen, dafs es zweckmäfsig ist, das Bad gut kochen zu



lassen, denn man kann dadurch ein ruhiges Füllen der Coquillen erzielen. Wir entfernen uns nicht weit von der Wahrheit, wenn wir die oben ausgeführte Differenz in den Gewichten der Ausscheidung der Gase während des Glühens der Stahlspäne im Wasserstoff zuschreiben. Diese Behauptung wird noch augenscheinlicher, wenn wir uns erinnern, dafs gerade der Wasserstoff auffallend leicht durch glühendes Metall dringt.

Zum Schlusse meiner Darlegungen will ich noch einige Bemerkungen über die Methoden machen, welcher ich mich bedienen mufste, da keine besseren vorhanden waren. Vor allen Dingen sehen wir, dafs das Gewicht des Wassers nie mit dem Gewicht des vom Stahl verlorenen Sauerstoffs übereinstimmt und, wie sich zeigt, ist das zweite Gewicht (dasjenige des Verlustes) beständig gröfser als das erste. Das kommt daher, dafs wir zu dem Verlust noch die im Stahl gelösten Gase hinzurechnen müssen. Aufserdem habe ich mich durch eine Reihe von Analysen vollständig überzeugt, dafs Schwefel und Phosphor flüchtige Verbindungen mit Wasserstoff geben. Die Thatsache ist übrigens, in M. Tbidliers Abhandlung* über das Raffiniren des Stahls durch einen Strahl feuchten Wasserstoffes, bewiesen. Der trockene Wasserstoff hat dieselbe, jedoch nicht so energische Wirkung. Infolge dieses Umstandes wird die Möglichkeit einer Controle des gesammten Wassergewichtes vollständig vernichtet. Jetzt kehre ich zu einem andern Punkt zurück. Professor Ledebur weist in seinen Arbeiten mehrmals auf die Bildung von Kohlenwasserstoffen während des Glühens der Späne im Wasserstoff hin. Diese nicht wünschenswerthe Erscheinung erklärt Ledebur dadurch, dafs die Bohrer beim Bohren der Proben Oele und Fette in den Spänen hinterlassen,** und die Beobachtung einer absoluten Reinlichkeit, seiner Meinung nach, dabei ausgeschlossen ist. Um dieses zu erklären, machte ich folgenden Versuch. Ich nahm folgende drei Proben:

Weicher Stahl	mit	0,15 %	Kohlenstoffgehalt
Harter Stahl	„	0,43 %	„
Gufseisen	„	0,48 %	gebund. Kohlenstoff
	„	2,90 %	Graphit.

Alle diese Proben glühte ich 1/2 Stunde lang in reinem Stickstoff, nachdem ich sie in Alkohol und Aether gereinigt und getrocknet hatte. Das Glühen ergab folgende Resultate:

Weicher Stahl	schied	0,18 flücht.	Kohlenwasserstoffe	aus
„ „	„	0,09 nicht flüchtige	„	„
Harter Stahl	„	0,05 flüchtige	„	„
„ „	„	0,02 nicht flüchtige	„	„
Gufseisen	„	0,05 flüchtige	„	„
„	„	0,02 nicht flüchtige	„	„

Folglich kann man nicht behaupten, dafs der Aether die Späne absolut reinigt; die Kohlenwasserstoffe könnten also durch die Bohrer hineingebracht sein. Darauf glühte ich dieselben Proben im Laufe derselben Zeit in einem Wasserstoffstrom. Da ich alle Anzeichen der Ausscheidung von Kohlenwasserstoffen fand, machte ich mich an die Kohlenstoffbestimmung der erwähnten Proben. Ich war überzeugt, dafs die mit dem Stahl auf rein mechanischem Wege verbundenen Kohlenwasserstoffe beim Glühen der Späne in Stickstoff vollständig beseitigt waren. Wenn sie wieder zum Vorschein kamen, so mufs man diese Erscheinung der Wirkung des Wasserstoffs auf den Kohlenstoff des Stahls zuschreiben. Ich gelangte zu folgenden Ergebnissen: Der Kohlenstoffgehalt des weichen Stahls sank im Wasserstoff von 0,15 % auf 0,11 %, im harten Stahl von 0,43 % auf 0,37 %. Im Gufseisen blieb der gebundene Kohlenstoff ohne Veränderung und der Graphitgehalt sank von 2,90 % auf 2,35 % herab. Man kann mit Bestimmtheit sagen, dafs diese Abnahme im Kohlenstoffgehalt im Verhältnifs zur Stärke und Dauer des Glühens noch weiter fortschreiten würde. Anfangs bilden sich die Kohlenwasserstoffe schneller, darauf immer langsamer und langsamer, doch kann man nie sagen, dafs die Bildung derselben ein Ende genommen hätte. Wenn wir uns erinnern, dafs der Kohlenstoff mit dem Eisen mehr oder weniger feste Verbindungen eingeht, so ist es kein Wunder, wenn der Wasserstoff einige Verbindungen des Kohlenstoffs schneller zersetzt als andere. Die Kohlenwasserstoffe, welche sich beim Glühen des Stahls im Wasserstoffstrome bilden, sind zum Theil flüchtige, zum Theil nicht flüchtige. Dieser Umstand bringt eine neue Fehlerquelle in die Ledebursche Methode und die Ungenauigkeit, die dadurch entsteht, dafs mit dem Wasser zu gleicher Zeit ein Theil der nicht flüchtigen Kohlenwasserstoffe gewogen wird, beruht auf der Reaction, auf welcher die ganze Methode fufst, und ist daher nicht zu beseitigen. Sobald wir im Besitz einer besseren und zugleich einfacheren Methode sein werden, gedenke ich mich eingehender mit der Untersuchung des Sauerstoffs im Stahl zu befassen und zu diesem Zwecke möglichst verschiedenartige Chargen zu wählen, um so die Bedeutung des Sauerstoffs in diesen Processen besser ergründen zu können.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dafs ich die vorliegende Arbeit auf Vorschlag des Hrn. R. Vacelet, unseres Ingenieur-Consultanten, ausgeführt habe, der mich dabei in liebenswürdigster Weise durch Rath und That unterstützt hat.

Moskau, im Januar 1899.

L. Romanoff, Chemiker,
Laboratorium der Actiengesellschaft der Moskauer Metallfabrik.

Hr. Oberbergrath A. Ledebur, dem wir im Einverständnifs mit dem Verfasser die vorstehende Arbeit zur Kenntnifsnahme übersandt hatten, schreibt hierzu:

„Als ich vor 17 Jahren meine Untersuchungen über den Sauerstoffgehalt des Eisens anstellte,

* M. Thiedlier: „Gorny Journal“ 1883, 6, 458.
** Ledebur: „Stahl und Eisen“ 1882, S. 194.

theilte ich die damals allgemein verbreitete Ansicht, dafs dieser Sauerstoffgehalt nur in Verbindung mit Eisen, also als Eisenoxydul gelöst, vorkommen könne. Spätere Erwägungen haben jedoch die Ueberzeugung in mir wachgerufen, dafs auch das beim Zusatze von Eisenmangan entstehende Manganoxydul nicht ganz unlöslich im Eisen sei und jedenfalls zum Theil gelöst bleibe, wenn das Metall bald nach dem Zusatze ausgegossen wird.

Zur Bestimmung des an Mangan (vielleicht auch an Silicium) gebundenen Sauerstoffs besitzen wir vorläufig kein Mittel. Das Chlorverfahren ist gänzlich unbrauchbar, weil bei der Erhitzung des Eisens im Chlorstrome Umsetzungen eintreten, die von Nebenumständen, insbesondere von der Temperatur, abhängen. Aus Eisenoxydul entsteht unter Verflüchtigung eines Theils des Eisens Eisenoxyd, aus Eisenoxydul, Chlor und Phosphor entsteht Eisenchlorid und Eisenphosphat u. s. f. Den Sauerstoffgehalt dieses Rückstandes ganz genau zu bestimmen, wird schwerlich gelingen.

Sofern es sich nur darum handelt, den an Eisen gebundenen Sauerstoffgehalt zu finden, halte ich auch jetzt noch das von mir nach zahlreichen mifslungenen Versuchen ausgebildete Verfahren für zuverlässig, aber ich kann der von Romanoff ausgesprochenen Ansicht nicht zustimmen, dafs das Vorhandensein des Sauerstoffs „auch in den geringsten Quantitäten" einen schädlichen Einflufs auf das Walzen des Stahls ausüben kann. Die Beobachtungen im Betriebe und meine eigenen Versuche sprechen dagegen. Ich habe gefunden, dafs ein Sauerstoffgehalt von weniger als 0,1 v. H. ziemlich unschädlich ist, und dafs der Sauerstoffgehalt die Walzbarkeit weniger schädigt, als ein gleich grofser Schwefelgehalt.

Dafs bei der Sauerstoffbestimmung nach meinem Verfahren ein Glühen des Eisens im Stickstoffstrome vor dem Glühen im Wasserstoffstrome nothwendig sei, wenn man genaue Ergebnisse erhalten will, scheint mir gerade durch Romanoffs Versuche erwiesen zu werden. Die von ihm gefundenen Sauerstoffgehalte sind fast durchweg höher als die von mir gefundenen. In einem absichtlich stark überblasenen Thomaseisen fand ich vor Manganzusatz 0,25 v. H. Sauerstoff, im gewalzten Flufseisen, auch wenn es manganarm war, nicht über 0,12 v. H. (Glasers Annalen für Gewerbe und und Bauwesen, Band 10, Seite 180); Romanoff fand im Martinmetalle während des Schmelzens 0,39 v. H. Sauerstoff und im gewalzten Flufseisen bis 0,29 v. H. Auch wenn man die Anwesenheit organischer Körper in den untersuchten Spänen als ausgeschlossen betrachten will, ist es doch mindestens wahrscheinlich, dafs die Späne Feuchtigkeit und Luft, durch Oberflächenanziehung verdichtet, mitbringen, welche vollständig erst beim Glühen ausgetrieben werden kann.

Unhaltbar erscheint mir die Theorie von den „bedeutenden Quantitäten" Kohlenoxyds, welche beim Erstarren des Stahls „auf rein mechanischem Wege gebunden" werden sollen. In welcher Weise ist diese „Bindung" gedacht? Romanoff nimmt dabei auf F. C. G. Müllers berühmte Untersuchungen Bezug; dieser aber fand nur Gase, welche aus dem Stahle ausgetreten waren und in Hohlräumen zurückgehalten, aber befreit wurden, als man den Stahl anbohrte. Zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts lassen sich doch nur feine Späne benutzen, und diese sollen nach Romanoffs Meinung noch bis 0,65 v. H. ihres Eigengewichts Gase zurückgehalten haben? Wenn die Gase auf „rein mechanischem Wege" gebunden, also nicht gelöst waren, mufs man annehmen, dafs sie in Gasform anwesend waren. Beständen sie aus Kohlenoxyd, so würde der Gehalt = 0,65 v. H. des Gewichts den vierzigfachen Rauminhalt des Eisens besitzen, beständen sie aus Wasserstoff, so würde der 500fache Rauminhalt des Eisens sich ergeben. Um das glaublich zu machen, sind zuverlässigere Beweise erforderlich. Müller fand als höchsten Gasgehalt den 0,6fachen Rauminhalt des Eisens.

Auch die Ermittlungen über das Verhalten des Kohlenstoffs beim Glühen im Wasserstoffstrome widersprechen den früher hierüber gemachten Beobachtungen. Forquignon fand, dafs im weifsen Roheisen, welches sehr lange (62 Stunden) bei dunkler Rothgluth im Wasserstoffstrome geglüht wurde, sich ein reichlicher Theil des „gebundenen" Kohlenstoffs in Temperkohle, von ihm Graphit genannt, umgewandelt hatte und dafs erst beim 46stündigen Glühen in heller Rothgluth der Kohlenstoffgehalt sich um etwa 41 v. H. des ursprünglichen Betrags verringerte (Annales de chimie et de physique, série 5, t. 23, p. 443; auszugsweise in „Stahl und Eisen" 1886 Seite 383); Romanoff dagegen will schon nach halbstündigem Glühen kohlenstoffarmen Stahls eine Abnahme des Kohlenstoffgehalts um etwa 25 v. H. des ursprünglichen Betrags gefunden haben, und beim halbstündigen Glühen grauen Roheisens soll gar der Graphit, dieser gegen chemische Einflüsse so widerstandsfähige Körper, sich um mehr als 20 v. H. seines Betrags verringert haben, der „gebundene" Kohlenstoffgehalt aber unverändert geblieben sein. Das ist schwer glaublich und bedarf erst weiterer Beweise.

Wenn ich hiernach den von Romanoff gezogenen Schlufsfolgerungen nur in beschränktem Mafse beizustimmen vermag, verkenne ich doch nicht das Verdienst, welches der Anstellung solcher Versuche gebührt, und kann nur den Wunsch aussprechen, dafs es bald gelingen möge, ein zuverlässiges Verfahren für die Bestimmung des Gesammtgehalts an Sauerstoff ausfindig zu machen. Dann werden wir noch deutlicher als jetzt dessen Einflufs auf das Verhalten des Eisens zu erkennen vermögen.

A. Ledebur.

Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik.

In Pitkäranta (Finland), woselbst sehr grofse Mengen eines armen und überdies durch Zinkblende und Kupferkies verunreinigten Magneteisensteins vorkommen, hat man schon seit einer Reihe von Jahren Versuche zur magnetischen Anreicherung jenes Erzes nach dem Verfahren von Gröndal-Dellwik angestellt, die nunmehr zu einem recht befriedigenden Abschlufs gekommen sein sollen. Auf Grund zweier kürzlich veröffentlichter Arbeiten* wollen wir im Nachstehenden ebenfalls über jene Versuche und die dabei erzielten Ergebnisse berichten.

Der Eisengehalt des grob von Hand geschiedenen Erzes übersteigt selten 25 % und bleibt oft genug unter 20 %. Die Bergart ist aufserdem sehr hart und schwer zu zerkleinern, woraus sich zunächst die Schwierigkeit ergab, solche Erze auf billige Weise zu pulverisiren, und als so feines Pulver anzureichern. Diesen Schwierigkeiten gesellte sich noch eine dritte zu: das erhaltene Concentrat in eine für den Hochofenbetrieb geeignete Form überzuführen.

Nach jahrelangen Versuchen ist es gelungen, alle Schwierigkeiten zu überwinden, so dafs zwei Aufbereitungsanstalten für eine tägliche Erzeugung von mehr als 350 t theils im Betriebe stehen, theils demnächst in Betrieb kommen und zur Verwerthung des Concentrats ein Hochofen aufgeführt wird.

In der Hauptsache verursacht bei einer magnetischen Aufbereitung die Zerkleinerung der Erze die gröfsten Kosten, die Kosten der übrigen Manipulationen sind dagegen verschwindend klein; da im vorliegenden Falle aber nicht das specifische Gewicht, sondern nur die magnetische Beschaffenheit der Erzkörner eine Rolle spielt, so ist es von gröfster Wichtigkeit, das Erz so billig wie möglich so zerkleinert zu erhalten, dafs die Erzkörner von den Körnern der Bergart getrennt werden, d. i. dafs das Erz aufgeschlossen wird, während auf Gröfse und Form der Körner keine Rücksicht zu nehmen ist.

In Pitkäranta ist das Erz arm, seine Bruchkosten aber sind verhältnifsmäfsig hoch; es war mithin anzustreben, soweit es der Procefs zuläfst, die Zerkleinerungs- und Anreicherungskosten so niedrig wie möglich zu halten.

* Gustaf Gröndal: Magnetisk anrikning of jernmalm efter Gröndal-Dellvikska metoden. („Blad för Bergshandteringens Vänner inom Örebro län" 1898 VIII. Heft S. 208 bis 217.)
Eduard Primosigh: Magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach der Methode Gröndal-Dellwik („Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1899 Nr. 5 S. 51 bis 53).

Das Zerkleinern mittels Walzwerk war seiner hohen Kosten halber ausgeschlossen; sobald dasselbe weit getrieben werden mufs, liefert das Walzwerk, sowohl vom technischen als vom ökonomischen Standpunkte aus betrachtet, ein schlechtes Resultat. Durch Versuche wurde festgestellt, dafs die Kugelmühle ein besonders günstiges Resultat lieferte, doch waren gewisse Umstände mit ihrer Benutzung verknüpft, die ihre Anwendung auf die Dauer unmöglich machten. Das mit ihr zu brechende Material mufs völlig trocken sein, weil ihre Siebfläche eng begrenzt ist. Es mufste infolgedessen, weil ein erheblicher Theil sehr feuchten Grubenkleins mit anzureichern war, dieses vorher getrocknet werden, was für ein so geringwerthiges Material nicht lohnend war. Ein anderes Hindernifs für ihre Benutzung blieb die nicht zu beseitigende Staubbildung, sowohl bei der Zerkleinerung, als auch bei der Anreicherung. Trotz hoher Löhnung waren bleibende Arbeiter nicht zu gewinnen und die Maschinen litten in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit in hohem Grade. Es handelte sich nunmehr darum für die Kugelmühle, weil sie sonst gut und befriedigend arbeitete, eine Construction zum Nafsmahlen zu finden, was auch nach einigen Versuchen über Erwarten gut gelang. Man verwendete eine gufseiserne, wasserdichte Trommel mit innerer Bekleidung aus Hartgufsplatten und Rosten, mit zwei grofsen hohlen Zapfen, durch welche die Trommel gespeist bezw. entleert wurde. Mit dem zu mahlenden Erze wurde Wasser eingelassen, welches das fertig gemahlene Gut durch die Zapfen ausschlämmte, wobei die Korngröfse durch Einlassung einer gröfseren oder geringeren Menge Wassers regulirt wurde, ohne dafs ein Sich erforderlich war.

Vor der Grusonschen Kugelmühle zeichnete sich die neuconstruirte durch etwas gröfsere Leistungsfähigkeit bei gleichem Kraftaufwand, durch wesentlich geringere Erhaltungskosten, durch um die Hälfte geringere Arbeitskosten und durch das Mahlen unter Wasser bezw. feuchten Materials sehr vortheilhaft aus. Die Staubbildung entfällt hier vollständig.

Die neue Kugelmühle beansprucht zum Betrieb 12 bis 15 P.S. und liefert bei nicht zu grofser Härte des Mahlguts 50 bis 75 t in 24 Stunden, vorausgesetzt Faustgröfse des eingebrachten und ½ bis 1 cubmm des ausgeschlämmten Guts.

Von den 8 in Pitkäranta aufgestellten Kugelmühlen haben 4 einen Durchmesser von etwa 1,75 m und sind 0,8 m breit, die übrigen haben Durchmesser von 2 m und messen 1 m in der Breite. Die ersteren mahlen in 24 Stunden bei 8 P.S. Kraftbedarf rund 50 t ziemlich leicht zu zerkleinerndes,

25 cbmm grofses Erz auf ½ cbmm, die letzteren bei 12 bis 15 P.S. Kraftbedarf 30 t sehr hartes flintartiges Erz auf ebensolche Korngröfse herab.

Die Unterhaltungskosten sind gering und werden zumeist durch die Abnutzung der Platten und Kugeln veranlafst. Die ersteren, soweit sie aus Hartgufs bestehen, halten länger als ein Jahr. Die Kugeln werden stärker abgenutzt, gufsstählerne guter Qualität mit 15 kg für 100 t Erz. Die Auswechslung der Platten nimmt nur wenige Stunden in Anspruch.

Das im Wasser abgeschlämmte Mahlgut läfst sich wegen seiner Freiheit von Staub leichter und besser separiren als trocken gemahlenes.

Der angewendete Erzscheider ist in Schweden patentirt und war in Stockholm ausgestellt. Was seine Einrichtung anbelangt, so besteht derselbe aus zwei rotirenden cylindrischen Theilen, dem eigentlichen Separator und dem Abnehmer. Der eigentliche Separator besteht aus vier ringförmigen, untereinander an der Achse verbundenen Elektromagneten, deren Enden durch Messingringe getrennt sind. Der Abnehmer besteht aus acht concentrischen Reihen weicher Eisenspitzen zweierlei Art, die in eine Holztrommel eingesetzt sind. Man leitet die Trübe zu den Magneten, das Magnetische wird von denselben angezogen, während das Unmagnetische abfliefst. Die Spitzen des Abnehmers erleiden bei ihrer Annäherung an die Magnete zeitweilige Induction, was zur Folge hat, dafs die an den Magneten haftenden Eisenerzkörner an erstere überspringen. Indem sich aber die Spitzen von den Elektromagneten entfernen, verlieren sie den indirecten Magnetismus, die angezogenen Erzkörner fallen ab und gelangen so in eine andere Rinne, von wo sie abgeleitet werden. Der Vorgang geht selbständig vor sich, so dafs ein Arbeiter mehrere Separatoren beaufsichtigen kann. Je nach Eisengehalt scheidet derselbe 25 bis 50 t im Tag und liefert ein Concentrat, welches je nach der Beschaffenheit des Erzes und passende Zerkleinerung vorausgesetzt, in nahezu reinem Magnetit besteht. Ohne Schwierigkeit wird in einem solchen Falle ein Concentrat mit mehr als 71,5 bis 72 % Eisen bei einem Verlust von weniger als 1 % Magnetit erzielt. Es erfordert zum Betrieb weniger als ½ P.S. und etwa 8 Ampère bei 35 Volt für seine Elektromagnete.

Der Aufbereitungsprocefs in seiner Gesammtheit wird wesentlich beeinflufst durch die Brikettirung des Concentrats; könnte das letztere im trockenen Zustande leichter und besser in Stückform übergeführt werden, so wäre dies ein wohl zu beachtender Umstand; so ist aber das Gegentheil der Fall.

In Pulverform kann das Concentrat der Beschickung nur in kleinen Zusätzen beigegeben werden, weil es verstopfend wirkt und den Durchgang der Gase im Hochofen hindert, es mufs mithin in Stückform gebracht, d. h. brikettirt werden. Man hat vielfach versucht, das Concentrat bei der Brikettirung zu binden und, um dies zu erreichen, Thon, Theer, Wasserglas, Melasse, Kalk u. a. m. benutzt; brauchbare Resultate wurden indessen dabei nicht gewonnen und die Briketts zerfielen, sobald sie erhitzt wurden.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, dafs die Brikettirung des Concentrats nicht viel mehr kosten dürfe, als sonst eine gewöhnliche Röstung, wurde versucht, dasselbe gleichzeitig zu rösten und zusammen zu sintern. Man erbaute einen Gasofen hierzu und stellte während mehrerer Monate Versuche in dieser Richtung an, erzielte aber keinen durchschlagend befriedigenden Erfolg. Wohl gelang es, das Gut zu sintern, doch blieb das Erzeugnifs ungleich, oft genug verschlackte es und die Kosten waren bedeutend. Erst nachdem das Concentrat, feucht wie es war, zu Klumpen gestampft zur Erhitzung gebracht wurde, gewann man ein viel besseres und gleichmäfsigeres Erzeugnifs bei gleichzeitig viel geringerer Brennzeit. Mit einem anderen Ofen in dieser Richtung fortgesetzte Versuche hatten einen vollständig befriedigenden Erfolg.

Indem man das Concentrat in Ziegelform zusammenstampfte und sodann während kurzer Zeit erhitzte, gewann man mit geringem Kostenaufwand durchaus haltbare Briketts, sobald dasselbe genügend fein, besser unter als über ½ cubmm. gemahlen war. Schon nach halbstündiger Erhitzung auf 7 bis 800° fielen die Briketts recht haltbar aus. Durch stärkere und längere Erhitzung steigerte sich ihre Haltbarkeit zwar, doch brauchte sie nicht bis zum Eintritt der Sinterung getrieben zu werden.

Dafs mit dem Brennen gleichzeitig auch eine Röstung erreicht wird, versteht sich von selbst; die letztere ist viel vollständiger, als sie an Stückerzen im Gasschachtofen erzielbar ist. Thatsächlich dürften so gebrannte Briketts für den Hochofenprocefs ein ausgezeichnetes Material bilden; sie sind schwefelfrei, porös und äufserst leicht reducirbar.

Das Concentrat wird am besten mit einer Ziegelpresse zusammengeprefst, besonders passend dazu ist die Dorstener Trockenpresse. Mit zwei Stempeln werden mit derselben stündlich 1500 Briketts in Normalformat geprefst und ist dabei ein Kraftaufwand von 2 P. S. erforderlich.

Das Brennen der Briketts erfolgt in einem Kanalofen, wie für Ziegel- und Kalkbrand üblich. Derselbe vermag mit den gewöhnlichen Ringöfen zu concurriren, besitzt aber vor denselben wesentliche Vorzüge. Die Befeuerung erfolgt mit Gas oder mit Kohlenstübbe, doch ist Gas vorzuziehen. Die Construction des Ofens ist recht einfach: er besteht aus einem langen Kanal von etwa 1,5 m Höhe und etwas mehr als 1 m Breite; seine Sohle ist beweglich und besteht aus Wagen mit Plattformen, die mit feuerfesten Ziegeln überdeckt werden. Um die Untergestelle der Wagen vor

der Hitze zu schützen, befindet sich längs den Seiten des Ofens eine mit Quarzsand gefüllte Rinne, in welcher die niedergebogenen Ränder der Plattform laufen.

Ungefähr in halber Länge des Ofens wird das Gas durch das Gewölbe eingelassen und mit Luft verbrannt, welche vorher unter den Böden der Wagen durchstreicht, die Untergestelle derselben abkühlt und beim Dahinstreichen über die fertig gebrannten noch rothwarmen Briketts noch stärker erwärmt wird. Das Brennmaterial wird auf diese Weise ebensogut ausgenutzt wie im Regenerativofen, gleichzeitig trägt die vorgewärmte Luft wesentlich zu sehr energischer Röstung bei.

Nach jeder Viertelstunde wird am einen Ende des Kanalofens ein Wagen mit fertig gebrannten Briketts herausgezogen, während gleichzeitig mit ihm ein anderer mit frischgeprefsten am entgegengesetzten Ende desselben hineingeschoben wird; Die Presse stellt man am zweckmäfsigsten nahe bei diesem Ofenende auf, so dafs die Briketts unmittelbar auf dem Wagen aufgestapelt werden können.

Ist Hochofengas oder ein anderes billiges Brennmaterial zur Verfügung, so kann sich der ganze Brikettirungsprocefs nicht viel theurer stellen als eine gewöhnliche Röstung im Schachtofen. Bei einer Tageserzeugung von etwa 108 t sind nicht mehr als drei Arbeiter in der Schicht zur Bedienung von Presse und Ofen erforderlich. Die Anlagekosten sind nicht besonders grofs.

Zum Schlufs seien noch die Kosten einer solchen Anreicherungsanlage kurz erwähnt. Bei einer bestehenden Wasserkraft von 125 bis 150 P. S. stellen sich die Kosten einer Anlage für den jährlichen Erzverbrauch von 120000 bis 150000 t wie folgt:

2 Erzbrecher	12	P. S., rund	5000 ℳ
2 Becherwerke	4	„ „	2800 „
8 Kugelmühlen	96 bis 120	„ „	35800 „
8 Erzscheider	4	„ „	26800 „
Dynamo- und elektrische Apparate	4	„ „	2800 „
Pumpe für 600 l i. d. Minute	4	P. S. rund	1100 ℳ
Transmissionen und Riemen		„	8900 „
Gebäude		„	11000 „
Aufstellung und Sonstiges		„	17300 „
		rund	111500 ℳ

Soll reicheres Erz verarbeitet werden, so sind mehrere Erzscheider aufzustellen; ist das Material sehr hart, so kann man bei der Anlage eines wie oben erwähnten Werkes nur eine Jahresleistung von 75000 t in Rechnung ziehen.

Die Betriebskosten stellen sich für die als Beispiel angeführte Anlage:

Erhaltungskosten der Zerkleinerungsmaschinen	rund	19100 ℳ
Erhaltungskosten der Transportvorrichtungen	„	2200 „
Erhaltungskosten des Gebäudes	„	1100 „
Arbeitslöhne (hoch gerechnet)	„	11200 „
Verwaltungs- und sonstige Kosten	„	22400 „
	rund	56000 ℳ

Daraus ergiebt sich für die Tonne Erz bei einer Leistung von 120- bis 150000 t 45 Pfg. und bei einer Leistung von 75000 t 78 Pfg.

Hat man keine Wasserkraft zur Verfügung, so mufs man zu diesen Preisen für die Pferdekraft und Jahr noch 225 ℳ hinzurechnen; die Kosten stellen sich dann auf 0,56 bezw. 1,12 ℳ für die Tonne Erz.

Enthält das Roherz beispielsweise 40 % Eisen, so erhält man durch die Scheidung mindestens 50 % Concentrat mit einem Eisengehalt von 70 %, und die Anreicherungskosten für die Tonne Concentrat sind ungefähr doppelt so hoch wie die obenstehenden. Wo Hochofengas zur Verfügung steht, werden die Brikettirungskosten höchstens 56 Pfg. für die Tonne betragen.

Zu diesen Kosten kommen noch die Transport- und Gewinnungskosten der Erze, sowie eine Licenzabgabe, diese verändern die Gesammtkosten aber nur unerheblich. In Pitkäranta stellten sich die Anreicherungskosten bei Dampfbetrieb während 9 Monaten im Durchschnitt auf 1,16 Finische Mark für die Tonne. *Dr. Leo.*

Verfahren zum Ausgleichen der Temperatur heifser Gase.

Die Einführung der steinernen Winderhitzer in den Hochofenbetrieb war zweifellos ein bedeutender Fortschritt, weil dieselben eine bessere Ausnutzung der Heizkraft der Hochofengase und die Anwendung höherer Lufttemperaturen als die eisernen Lufterhitzer gestatten. Nur in der Gleichmäfsigkeit der Temperatur der Druckluft sind die letzteren den ersteren überlegen, weil dieselbe unmittelbar nach dem Einstellen eines frisch geheizten Stein-Apparates sehr hoch ist, dann aber schnell fällt, wenn nicht Heizflächen von besonders grofser Ausdehnung vorhanden sind. In dieser Richtung war die Cowpersche Einrichtung eine Verbesserung derjenigen von Siemens und Withwell, weil sie bei gleichem Inhalt eines Erhitzers die Heizfläche erheblich vermehrt, aber trotzdem geht man sowohl hierin, als in der Zahl der Erhitzer für je einen Ofen noch immer weiter, um die Gleichmäfsigkeit der Temperatur zu erhöhen. Es würde dies wahrscheinlich nicht geschehen sein, wenn man früher auf den Gedanken gekommen wäre, einen Ausgleicher einzuschalten, wie solcher den

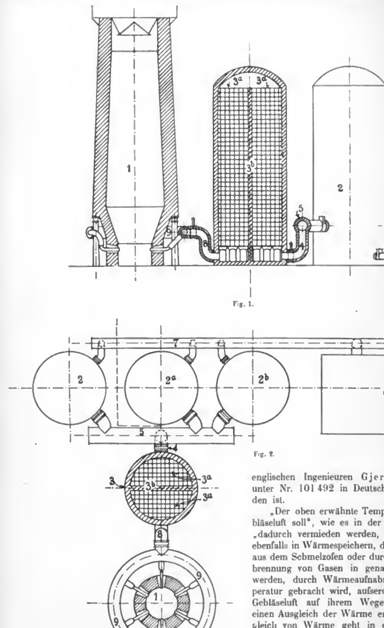


Fig. 1.

Fig. 2.

englischen Ingenieuren Gjers und Harrison unter Nr. 101 492 in Deutschland patentirt worden ist.

„Der oben erwähnte Temperaturabfall der Gebläseluft soll", wie es in der Patentschrift heifst, „dadurch vermieden werden, dafs die Gebläseluft ebenfalls in Wärmespeichern, die durch die Abgase aus dem Schmelzofen oder durch unmittelbare Verbrennung von Gasen in genannten Oefen erhitzt werden, durch Wärmeaufnahme auf hohe Temperatur gebracht wird, aufserdem aber die heifse Gebläseluft auf ihrem Wege zum Schmelzofen einen Ausgleich der Wärme erleidet. Dieser Ausgleich von Wärme geht in der Weise vor sich, dafs Gebläseluft, welche eine über eine mittlere Temperatur hinausliegende Temperatur zeigt, ihre überschüssige Wärme an das eingesetzte Mauerwerk einer zum Ausgleich der Wärme vorgesehenen Kammer abgiebt, während die so aufgespeicherte

Wärme andererseits an diejenige Gebläseluft abgegeben bezw. von derselben aufgenommen wird, welche beim Durchgang durch den betreffenden Wärmespeicher jene angenommene mittlere Temperatur nicht erreicht hat. Durch diesen steten Wärmeausgleich gelangt die Gebläseluft mit einer

Fig. 3.

möglichst gleichförmigen Hitze in den Schmelzofen, dessen Betrieb dadurch zu einem höchst gleichmäfsigen wird.

Es kann die zum Wärmeausgleich verwendete und zwischen die Wärmespeicher und den Schmelzofen eingeschaltete Kammer mit eingesetztem Ziegelmauerwerk durch eine oder mehrere, oben untereinander in Verbindung stehende Abtheilungen getheilt sein, durch welche die hinsichtlich ihrer Wärme auszugleichende Gebläseluft an- und absteigend hindurchgeführt wird, um den Wärmeausgleich zu einem möglichst vollkommenen zu machen."

„Die zur Ausführung des Wärmeausgleichverfahrens nach vorliegender Erfindung dienende Anlage ist in Fig. 1 im Grundrifs und in Fig. 2 im Schnitt nach Linie x-x dargestellt. 1 ist der eigentliche Gebläseofen, 2, 2^a, 2^b sind die Wärmespeicher und 3 ist der Wärmeausgleicher mit dem Zulafsrohr 4, welches mit dem Hauptrohr 5 für heifse Gebläseluft in Verbindung steht. In dieses Hauptrohr wird der Reihe nach heifse Luft aus jedem Wärmespeicher 2, 2^a, 2^b übergeleitet; letztere werden durch die Verbrennung heifser Gase aus dem Gebläseofen angeheizt. 6 ist die Gebläsemaschine, durch welche Luft mittels des Rohrstranges 7 abwechselnd nach jedem Wärmespeicher befördert wird. 8 ist das mit dem hufeisenförmig gebogenen Hauptgebläserohr 9 des Ofens 1 beständig verbundene Auslafsrohr.

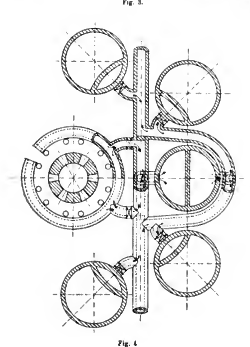


Fig. 4

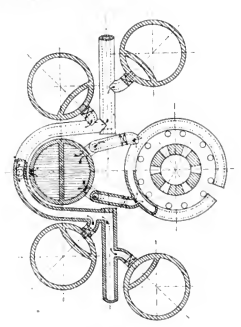


Fig. 5

Die Anordnung des Wärmeausgleichers 3 ist derjenigen eines Wärmespeichers sehr ähnlich und besteht in der Hauptsache aus einem eisernen Mantel mit Chamotteausfütterung und eingesetztem durchbrochenen, aufeinandergesetzten Ziegelwerk 3^a. Der Wärmeausgleicher kann aus einer einzigen Kammer bestehen oder in zwei oder mehrere Kammern getheilt werden. In der Zeichnung ist der Wärmeausgleicher durch die Scheidewand 3^b in zwei Kammern getheilt, die an ihrem oberen Ende so miteinander in Verbindung stehen, dafs, wenn die heifse Luft aus einem der Wärmespeicher 2, 2^a, 2^b bei 4 eintritt, sie in der einen Kammer nach oben und in der anderen Kammer wieder nach unten steigt, um bei 8 auszuströmen und in das hufeisenförmige Gebläserohr 9 behufs Uebereigenen Temperatur vermehrt um etwa das Mittel zwischen der höchsten und niedrigsten und von den Wärmespeichern abgegebenen Temperatur übergeht. Während des ersten Theils eines Ofenbetriebs nimmt der Wärmeausgleicher Wärme aus der Gebläseluft auf und während des letzten Theiles genannten Betriebes giebt er diese Hitze an die Gebläseluft wieder ab, worauf letztere durch einen anderen inzwischen erhitzten Wärmespeicher geleitet wird. Derselbe Arbeitsvorgang des Aufnehmens und Abgebens von Hitze wiederholt sich dann.

Ein weiterer Vortheil, den die Anwendung eines Wärmeausgleichers nach vorliegender Erfindung bietet, ist, dafs, wenn der Ofen aus irgend einem Grunde in schlechtem Betriebe ist und an

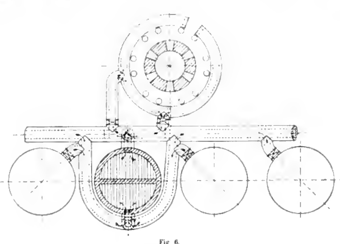


Fig. 6.

tritts in den Schmelzofen 1 überzugehen. Wenn die Gebläseluft aus einem der frisch geheizten Wärmespeicher mit ihrer höchsten Temperatur in den Wärmeausgleicher 3 übertritt, so wird derjenige Theil des Ziegelwerkes in letzterem, mit welchem die Luft zunächst in Berührung kommt, eine Temperatur zeigen, die annähernd der verminderten Temperatur in dem anderen Wärmespeicher entspricht. Diese Gebläseluft wird demzufolge einen Theil ihrer Hitze an den Wärmeausgleicher abgeben und aus dem Ofen 1 mit etwa einer mittleren Temperatur zwischen der höchsten und niedrigsten von den Wärmespeichern abgegebenen Temperatur austreten. Wenn die Temperatur des Wärmespeichers, durch welchen die Luft gerade hindurchstreicht und demzufolge auch die Temperatur der Gebläseluft abnimmt, so giebt der Wärmeausgleicher einen Theil seiner aufgespeicherten Hitze an die Gebläseluft ab, welche dadurch nach dem Ofen mit der ihr die Wärmespeicher nur wenig oder gar kein Gas abgegeben hat, die in dem Wärmeausgleicher aufgespeicherte Hitze eine plötzliche Abnahme in der Temperatur der Gebläseluft verhindert, was sonst eintreten würde.

Die Wärmeausgleicher von der beschriebenen Anordnung können mit Vortheil auch zum Ausgleich oder zur Regelung der Temperatur von Luft und Gas dienen, die in offene Herd- und andere Oefen aus den mit letzteren verwendeten Luft- und Gaswärmespeichern übertreten; sie können ferner verwendet werden zum Ausgleich der Temperatur erhitzter Luft, zum Trocknen und zur Haltbarmachung von Holz und dergleichen, wo es sich um die Erzielung einer ganz oder nahezu gleichmäfsigen Temperatur handelt. Solche Wärmeausgleicher können auch mit Wärmespeichern verwendet werden, die statt durch die heifsen Abgase aus Gebläseöfen, durch Flamme und heifse Gase aus besonderen Heizöfen erhitzt werden."

Verbesserung von Martinstahl.

Vor ungefähr 5 Jahren machte ich die Direction eines grofsen modernen ausländischen Stahlwerks auf ein schon von **Ledebur** beschriebenes Verfahren aufmerksam, wonach sie ihren Martinstahl dadurch wesentlich verbessern könnten, dafs man ihn nach dem Abstich in die Gufspfanne in glühende Schmelztiegel füllt, diese fast bis zum Rande mit flüssigem Martinstahl beschickten Tiegel in den hocherhitzten Tiegelschmelzofen zurückstellt und dort ungefähr 1 Stunde bei höchster Temperatur in ruhigem Flufs stehen läfst, ehe man ihren Inhalt zu Blöcken ausgiefst. Der Martinstahl entgast sich dadurch fast gänzlich, seine Bestandtheile werden fester gebunden, und man erhält viel dichtere und gleichmäfsiger harte Blöcke, als wenn man ihn direct vergiefst. Des ferneren wies ich darauf hin, dafs dieses Verfahren seiner Zeit aus dem Grunde nicht lebensfähig geworden sei, weil damals nur der saure Betrieb bekannt war, dessen Erzeugnisse meist so wenig rein waren, dafs sich eine solche Verbesserung nicht lohnte, dafs dagegen jetzt, wo der basische Betrieb sehr reine Materialien liefert, das Verfahren Aussicht auf Erfolg habe; man könne dabei auf zwei Arten arbeiten. Bei beiden sei stets auf ein möglichst reines kohlenstofffreies Flufseisen hinzuarbeiten, das dann entweder gleich nach dem Abstich nach dem Verfahren von **Darby** gekohlt werde und schon als Stahl in den Tiegel gelange, oder das zu einer genau abgewogenen, kleinen Menge schon vorher im Tiegel geschmolzenen, reinen, hochgekohlten Roheisens hinzugegossen werde. Erstere Art ist die billigere, letztere bezüglich des genaueren Einhaltens des Härtegrades die bessere. Dabei kann man selbstredend noch Desoxydations- und Flufsmittel zusetzen.

Da nun unterdessen diesem Hinweis Folge gegeben wurde, und auch von England in allerneuester Zeit die Kunde kommt, dafs dort nach diesem Verfahren gearbeitet wird, so liegt die Frage nahe, ob **ein solcher im Tiegel verbesserter Martinstahl als echter wirklicher Tiegelstahl angesehen und verkauft werden dürfe.** Schon **Ledebur** bezweifelt dies ausdrücklich, und jeder richtige Tiegelstahlmann, sowie jeder Verbraucher eines wirklich echten und guten Tiegelgufsstahls wird dies wohl ebenfalls thun. Der echte Tiegelgufsstahl wird bekanntlich in der Weise hergestellt, dafs man vorzügliches, für den Verwendungszweck erfahrungsmäfsig erprobtes Material genau nach vorheriger peinlicher Sortirung nach bestimmten Verhältnissen, in passenden Stücken in den Tiegel einwiegt und diese Einwaage dann im Tiegel regelrecht in Flufs bringt und ausgart; gerade die Ein- und Garschmelzperiode ist sehr bezeichnend und mafsgehend für den Tiegelstahlprocefs. Dadurch wird aber auch der Procefs weitaus theurer. Schon die Einwaage ist hier viel theurer, als bei Verwendung des flüssigen Martinstahls, auf den keinerlei Auswalz- und Sortirungskosten kommen; die Tiegel müssen mindestens dreimal länger im Ofen stehen, als bei dem eingangs erwähnten Verfahren, und werden nach dem Einschmelzen der Einwaage kaum etwas mehr als die Hälfte ihres Rauminhalts flüssigen Stahl enthalten, während sie so bis zum Rande gefüllt werden können; sie werden also dreimal weniger lang halten und dabei dann sechsmal weniger flüssigen Stahl liefern, als bei dem ersten Verfahren; man sieht daher, um wieviel dieses billiger kommen mufs, und welchen Gewinn das betreffende Werk erzielt, wenn es diesen Stahl als echten Tiegelgufsstahl verkauft.

Trotz alledem aber bleibt das Verfahren immer noch ein sehr umständliches, man mufs mit sehr vielen und grofsen Tiegeln arbeiten, auch wenn nur der Inhalt eines verhältnifsmäfsig kleinen Martinofens auf diese Weise verarbeitet werden soll, und es ist deshalb gar nicht einzusehen, ob nicht schliefslich das Gleiche erreicht wird, wenn man den basisch zugestellten Converter oder Martinofen derartig mit einem sauer ausgemauerten Martinofen in Verbindung bringt, dafs das Flufseisen einfach mit Zurückhaltung der basischen Schlacke in den letzteren abgestochen wird. Dieser befindet sich dann natürlich schon in höchster Hitze, und auf seinem Herd ist eine kleine, genau bestimmte Menge sehr reinen Roheisens nebst etwas Ferrosilicium bereits unter einer reichlichen neutralen Schlackendecke eingeschmolzen. Kommt nun oben durch das Gewölbe das geschmolzene Flufseisen direct aus dem basischen Ofen in den sauren mit der denkbar höchsten Temperatur, so mufs eine innige Mischung und Kohlung stattfinden, und läfst man das Bad dann etwa 40 Min. im ruhigen Flufs bei höchster Hitze stehen, so müssen gesunde, gleichmäfsige Stahlblöcke erzielt werden können. Der hierbei verwendete saure Martinofen mufs dabei einen verhältnifsmäfsig kurzen und schmalen, aber dafür sehr tiefen Herd besitzen, und die Einströmungen müssen so zugestellt sein, dafs die Luft das Gas auf den tiefsten Punkt des Herdes herabdrückt, dadurch wird dieser sehr

* Indem wir diesen Aufsatz, welcher in den Kreisen der Gufsstahlfabricanten sicherlich Interesse erwecken wird, zur Discussion stellen, bemerken wir, dafs uns weitere Mittheilungen hierüber wünschenswerth erscheinen. *Die Redaction.*

heifs, und auf dem Metallbad, das einen verhältnifsmäfsig kleinen Spiegel hat, leckt dann keine oxydirende, sondern eine neutrale Flamme, und überdies mufs eine schützende Schlackendecke vorhanden sein; in einem solchen Ofen, dessen Bau heutzutage keine Schwierigkeiten mehr bietet, lassen sich auch alle möglichen Specialstahle und Eisenlegirungen darstellen, welche im basischen Ofen direct nicht in entsprechender Beschaffenheit hergestellt werden können.

Stuttgart, März 1899.

C. Caspar, Ingenieur

Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung

und des

mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Von **Hanns Freiherr von Jüptner.**

(Auszug aus einem Referat für den III. internationalen Chemiker-Congrefs in Wien.)

(Schlufs von Seite 242.)

II. Mikroskopisches Gefüge und physikalische Eigenschaften.

A. Die mikrographischen Bestandtheile.

Sehen wir von allen fremden Bestandtheilen ab, d. h. fassen wir nur reines Kohlenstoff-Eisen ins Auge, so lassen sich unter dem Mikroskop folgende Bildungen unterscheiden:

a) Hohlräume:

- α) mit rauher Oberfläche; dieselben sind entweder leer oder mit Luft gefüllt . . . . Lunker
- β) mit glatter Oberfläche; sie enthalten H_2 und CO . . . . . Gasblasen

NB. Natürlich werden diese Hohlräume durch die mechanische Bearbeitung verändert, platt gedrückt, oder spindelförmig ausgezogen.

b) Schlackeneinschlüsse.

c) Graphit. Er zeigt sich in Gestalt dunkler Blättchen, die im Schnitte gerade oder gekrümmte Linien darstellen. Oft fallen dieselben beim Schleifen aus und man gewahrt unter dem Mikroskop Spalten, sogenannte „Graphitrisse".

d) Ferrit, d. i. reines (oder doch nahezu reines) Eisen.

e) Cementit, d. s. Ausscheidungen von Eisencarbiden, n Fe_3C.

f) Martensit, wahrscheinlich eine Lösung von Eisencarbid in Eisen, der härteste Bestandtheil des Eisens.

g) Austenit, eine kohlenstoffreiche Eisenlegirung von geringer Härte — wie der Referent vermuthet, eine Lösung von elementarem Kohlenstoff in Eisen.

h) Perlit, ein Gemenge von Ferrit und Cementit, dem vielleicht noch ein dritter, später aufzuführender Bestandtheil sich anreiht. Je nach der Anordnung der Gemengtheile unterscheidet man:

- α) blätterige Gemenge: eigentlicher oder blättriger Perlit, und
- β) körnige Gemenge: körniger Perlit.

i) Sorbit scheint unter gewissen Bedingungen im Perlit als dritter Gemengtheil aufzutreten, und dürfte ein Martensitrest sein, der nicht Zeit fand, in Ferrit und Cementit zu zerfallen.

k) Troostit findet sich als schnurförmige Zwischenlagerung zwischen Martensit und Cementit und dürfte sich zu diesen Gemengtheilen ähnlich verhalten, wie der Sorbit zu Ferrit und Cementit im Perlit.

Ein näheres Eingehen auf die charakteristischen Eigenschaften dieser Gemengtheile, die zu ihrer Erkennung unter dem Mikroskop dienen, würde uns zu weit führen. Hingegen kann es nicht unterlassen werden — wenigstens in Kürze — zu zeigen, in welchem Zusammenhange das Auftreten dieser mikrographischen Individuen mit der chemischen Zusammensetzung und der thermischen Behandlung steht.

Gehen wir auch hier von der reinen Eisenkohlenstofflegirung aus, so finden wir Graphit nur in kohlenstoffreichem Eisen. Seine Abscheidung erfolgt (bei genügendem Kohlenstoffgehalt) schon im geschmolzenen Metalle, setzt sich aber auch noch nach dem Erstarren (bis zu etwa 1030° C. herab) fort.

Austenit wurde bisher nur in Stahl mit mehr als 1 % Kohlenstoff nachgewiesen, der bei sehr hoher Temperatur plötzlich abgeschreckt wurde.

Martensit findet sich nur in Stahl, der bei über 600 bis 700° C. gehärtet wurde.

Freier Cementit kommt nur in kohlenstoffreichem Stahl vor. Seine Abscheidung beginnt schon bei sehr hoher Temperatur (etwa 1000° C. und mehr), und dauert bis zu der oben erwähnten kritischen Temperaturzone von 600 bis 700° C. an.

Freier Ferrit tritt nur in kohlenstoffarmen Stahlsorten auf. Die Temperatur, bei welcher seine Abscheidung erfolgt, wächst mit fallendem Kohlenstoffgehalt. Bei sehr kohlenstoffarmen Eisensorten findet seine Abscheidung in Phasen bei zwei bestimmten Temperaturen statt. Bei der mehr erwähnten kritischen Umwandlungstemperatur des Martensits in Perlit findet abermals eine geringe Ferritausscheidung statt.

Perlit entsteht aus dem Martensit gleichfalls bei der kritischen Temperatur von 600 bis 700° C.

Troostit und Sorbit existiren anscheinend nur innerhalb jener Temperaturen, welche der Bildung des Perlits bezw. der Abscheidung von freiem Cementit entsprechen, oder nach dem Abschrecken innerhalb dieser Zone.

B. Einflufs der mikrographischen Bestandtheile auf die Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Alle Erfahrungen lehren, dafs der Martensit dem Stahle jene Eigenschaften verleiht, welche für den gehärteten Zustand charakteristisch sind, andererseits bedingt der Perlit die Eigenschaften des ausgeglühten Stahls.

Stahl mit 0,8 bis 0,9 % Kohlenstoff besteht — je nach seiner thermischen Behandlung — nur aus Martensit oder nur aus Perlit. Damit steht das bei 0,8 bis 1,0 % Kohlenstoff auftretende Festigkeits-Maximum (siehe die Tabellen von Gatewood und von Howe) offenbar in Zusammenhang.

Die Wirkung der Hohlräume, Schlackeneinschlüsse, sowie der Ausscheidungen von Cementit und Graphit ist hauptsächlich auf eine Verringerung der in einem Querschnitte des Materials vorhandenen Metallmasse zurückzuführen. Im allgemeinen werden sie also eine Verminderung der Festigkeit, sowie eine Vergröfserung von Dehnung und Contraction bewirken, deren Mafs von der Widerstandsfähigkeit und Festigkeit der Einschlüsse abhängen wird, d. h. bei einem gleichen Volumenprocentgehalt an derartigen Einschlüssen ist die Einwirkung der Hohlräume am gröfsten, die des festen und harten Cementits aber am kleinsten.

Im selben Sinne wirkt auch die Vergröfserung des Metallkornes, wie sie durch Gegenwart von Phosphor, oder durch langsame Abkühlung von genügend hoher Temperatur aus erfolgt.

Fremde Elemente bewirken theils eine Erhöhung, theils eine Verminderung der Festigkeit (auf Contraction und Dehnung wirken sie meist im entgegengesetzten Sinne).

Die Festigkeit wird erhöht:

1. durch Elemente, welche an und für sich eine grofse Festigkeit besitzen (Nickel, Kobalt);
2. durch Elemente, welche die Abscheidung von Kohlenstoff, sei es als Graphit oder als Carbid, verhindern (Mangan bis zu einem gewissen Grade, ferner Chrom, Wolfram, Titan);
3. durch Elemente, welche eine Verkleinerung der Korngröfse verursachen (kleine Mengen Silicium);
4. durch Elemente, welche die Bildung von Hohlräumen verhindern (Silicium, Aluminium), die aber oft — da ihre Wirkung eine rein chemische ist — im fertigen Metall gar nicht, oder nur in Spuren vorkommen, und
5. anscheinend auch durch solche Elemente, welche die Abscheidung fester, sich mannigfach kreuzender Krystallnadeln verursachen (Nickel, Chrom).

Die Festigkeit wird vermindert:

1. durch Elemente, welche die Abscheidung von Kohlenstoff als Graphit oder Carbid befördern (Silicium, Phosphor, Schwefel) oder andere, ähnliche Abscheidungen bewirken (Phosphor, Kupfer);
2. durch Elemente, welche das Krystallkorn vergröfsern (Phosphor, grofse Mengen Mangan) und
3. durch nicht metallische Ausscheidungen, welche die Krystallkörner mehr oder weniger umhüllen und voneinander trennen (Gase, grofse Mengen Silicium, Kupfer und Schwefel, Mangan und Schwefel, Schlacke, Oxyde).

Bedeutende Vergröfserung des Krystallkornes bedingt Kaltbruch (Phosphor): das Auftreten von Einschlüssen, welche entweder bei Rothgluth schmelzen (Sulfide), oder bei dieser Temperatur durch mechanische Verhinderung der unmittelbaren Berührung ein Zusammenschweifsen der einzelnen Krystallkörner verhindern, bewirkt Rothbruch. Letzterer verschwindet bei höherer Temperatur, wenn die erwähnten fremden Körper hierbei von der erweichten Metallmasse aufgenommen (gelöst) werden. In manchen Fällen können hierbei auch chemische Veränderungen ins Spiel treten, indem sich beispielsweise FeO bei hoher Temperatur mit dem im Eisen vorhandenen Kohlenstoff oder Silicium umsetzen kann nach den Gleichungen

$$C + FeO = CO + Fe$$
$$Si + 2FeO = SiO_2 + Fe$$

wobei aus der gebildeten Kieselsäure und dem unreducirt gebliebenen Reste des Eisenoxyduls eine Schlacke entstehen kann. Aus diesem Grunde bewirkt kräftiges Durchschmieden bei Weifsgluth Verschwinden oder doch Verringerung des Sauerstoff-Rothbruches, während diese Behandlung den Schwefel-Rothbruch nicht beeinflufst.

Gewisse Elemente rücken die kritischen Umwandlungstemperaturen der mikrographischen Bestandtheile des Stahls wesentlich herab (z. B. Mangan und Nickel). Bei Stahl mit 12 % Mangan und mehr rückt die Umwandlungstemperatur des Martensits in Perlit sogar unter 0° C. herab, so dafs solcher Stahl auch nach einer langsamen Abkühlung auf gewöhnliche Temperatur keinen Perlit zeigt. Er besteht im wesentlichen aus polyëdrischen Körnern, die sich in jeder Beziehung dem Austenit nähern. Sie sind im Innern von ein bis zwei Spaltungs-Systemen durchzogen. Nach langsamer Abkühlung und hohem Kohlenstoffgehalte sind diese Körner von Cementit umhüllt, während bei rascher Abkühlung dieser nicht Zeit hat auszusaigern.

C. Korngröfse und deren Einflufs auf die mechanischen Eigenschaften.

Albert Sauveur hat* den Einflufs der Korngröfse auf die mechanischen Eigenschaften des Stahls studirt, und stellt zunächst folgende Sätze auf:

1. Ruhige, ungestörte Abkühlung von einer Anfangstemperatur x oder einer höheren Temperatur bewirkt Krystallisation.
2. Ruhige, ungestörte Abkühlung von einer unter x liegenden Temperatur ist nicht von Krystallisation begleitet. Demzufolge nehmen Stahlstücke, die bei einer unter x liegenden Temperatur fertiggestellt werden, kein krystallinisches Gefüge an.
3. Die Temperatur x hängt von der chemischen Zusammensetzung des Stahls ab; jede Verunreinigung, besonders Kohlenstoff und Phosphor, erniedrigt x, und zwar in sehr verschiedenem Mafse.

* „Microstructure of Steel", Am. Inst. Min. Eng., Chicago Meeting, August 1893.

α) C, P und wahrscheinlich auch alle anderen Beimengungen — wenigstens von gewissen Gehalten an — machen die Korngröfse wachsen.

β) Je reiner der Stahl, bei um so höherer Temperatur kann er fertiggestellt werden, ohne grob krystallinisches Gefüge zu bekommen.

4. Je höher die Initialtemperatur, von welcher der Stahl ungestört abkühlen kann, liegt, desto gröfser wird bei ein und derselben Zusammensetzung das Korn.
5. Je langsamer die Abkühlung erfolgt, desto gröfser wird bei gleicher Zusammensetzung das Korn. Fertige Stahlstücke werden daher an solchen Stellen, welche am heifsesten bearbeitet wurden und deren Abkühlung langsamer erfolgt, ein gröberes Korn zeigen.
6. Die Korngröfse ist von der Bearbeitung, welche das Stück erfahren hat, unabhängig.

Dieser Satz mufs wohl nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse durch folgenden ersetzt werden:

Durch mechanische Bearbeitung wird das Krystallkorn zertrümmert, also auf mechanischem Wege zerkleinert. Erfolgt die Fertigstellung des Metalls bei einer Temperatur, welche den Werth x erreicht oder überschreitet, so kann Rekrystallisation stattfinden.

Die krystallinische Structur des Stahls wird nun durch Perlitkörner veranlafst, deren jedes von Ferrit (bei weichem und mittelhartem Stahl) oder von Cementit (bei hartem Stahle) umgeben ist. Wir können somit sagen, dafs die physikalischen Eigenschaften eines gesunden Stückes Stahl abhängen:

1. von dem Verhältnifs zwischen Ferrit und Perlit oder von Perlit und Cementit (das nur durch den Kohlenstoffgehalt bedingt ist) und
2. von der Korngröfse, welche wieder von der chemischen Zusammensetzung und der Behandlung in der Hitze abhängig ist.

So fand Sauveur, dafs — entsprechend dem oben Gesagten — die Korngröfse von einem und demselben bearbeiteten Stücke, z. B. einer Schiene, je nach der localen Bearbeitungs-Temperatur und der Raschheit der Abkühlung sehr verschieden sein kann, und dafs diese Gefügeunterschiede mit Unterschieden in den mechanischen Eigenschaften Hand in Hand gehen, wie folgende Tabelle zeigt:

Festigkeitsversuche mit heifs und mit kalt gewalzten Schienen.

	Probeentnahme	Korngröfse in 0,0001 qmm	Bruchfestigkeit σ_B in kg/qmm	Dehnung δ in %	Contraction γ in %
heifs gewalzt	Kopfmitte .	148	69,6	15	20
	Kopfflanke .	118	70,3	19	22
	Fufsecke . .	62	71,7	22,5	35
kalt gewalzt	Kopfmitte .	86	71,0	20,5	23
	Kopfflanke .	75	73,0	20	32,5
	Fufsecke . .	35	72,4	21	39

Auch fand er, dafs die Tragfähigkeit und Ausdauerfähigkeit der Schienen von der Art ihres Gefüges abhängig sei.

Für Schienenstahl hat nun Sauveur den Zusammenhang zwischen Korngröfse (bis 0,0225 qmm) und den mechanischen Eigenschaften graphisch zur Darstellung gebracht (Fig. 1) und diese Angaben werden neuerdings von N. N. Ljamin* der Hauptsache nach bestätigt.

Versuchen wir, denselben ziffermäfsig klarzulegen, so kommen wir zu folgenden Gleichungen, in denen die mittlere Korngröfse mit k bezeichnet wurde:

α) Bruchfestigkeit:

$$\sigma_B = 75,5 - 0,004\ k$$

β) Dehnung:

$$\delta = 26,5 - 0,0735\ k$$

NB. In ihrem weiteren Verlaufe, d. i. für $k > 200$ bis 230 wird jedoch die Curve weit flacher, d. h. der Coëfficient von k kleiner als 0,0737.

γ) Contraction.

a) für $k < 130$:

$$q = 47 - 0,2\ k$$

b) für $k > 130$:

$$q = 29 - 0,07\ k.$$

NB. Diese Curve scheint parabolisch zu verlaufen, so dafs zwischen den Curvenästen, wie sie unter (a) und (b) gegeben sind, ein Uebergang besteht, während wir hier zwei gerade Linien gegeben haben. Immerhin ist der hierdurch bewirkte Fehler nicht erheblich.

Die vorstehenden Gleichungen gelten streng genommen nur für mittelhartes Schienenmaterial und für $35 < k < 230$. Für $k < 35$ haben sie natürlich nur annähernde Gültigkeit.

Für Stahl mit 1,10 % C, 0,02 % Si und 0,41 % Mn und Stangen von $^5/_{16}$" engl. Querschnitt, die langsam abkühlen gelassen werden, hat Howe** neuerdings von einer Initialtemperatur die Beziehungen zwischen Korngröfse (A) in qmm und Initialtemperatur (T_{max}) in °C. (zwischen 722° und 1050° C. durch die Formel

$$T_{max} = 680 + 281\,350 \times A$$

ausgedrückt.

III. Schlufswort.

Wenn auch noch Manches, ja Vieles zu thun übrig bleibt, um den Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung, mikroskopischem Gefüge und den physikalischen Eigenschaften der Eisenlegierungen völlig klarzulegen, so sind unsere Kenntnisse hierüber, wie wir gesehen haben, doch schon so weit fortgeschritten, um nicht nur eine völlige Lösung in nicht zu ferner Zeit in Aussicht zu stellen, sondern auch heute schon eine übersichtliche Anschauung über diese anscheinend recht verwickelten Verhältnisse zu ermöglichen.

* „Zap. imp. runk techn. obschtsch." 1897; „Chem. Ztg." 21, Rep. p. 205.

** Journ. „Iron Steel Inst." 1898 I pag. 199.

Den Standpunkt, von dem aus wir diese Uebersicht gewinnen können, haben uns die neueren physikalisch-chemischen Ansichten über die Lösungen gegeben. Immer mehr bricht sich die Ansicht Bahn, dafs wir die Metalllegirungen als Lösungen aufzufassen haben, und zwar, wenn geschmolzen, als flüssige, wenn erstarrt, als feste Lösungen.

Ganz allgemein steigt und fällt die Löslichkeit der verschiedenen Körper mit der Temperatur. Wird also eine geschmolzene Metalllegirung abgekühlt, so sinkt mit der Temperatur auch das Lösungsvermögen und endlich beginnt einer der Componenten sich abzuscheiden. Mit weiter sinkender Temperatur schreitet diese Abscheidung fort, und die Abscheidungsproducte werden im allgemeinen immer complicirter zusammengesetzt, sei es, dafs zwar der eine Bestandtheil der Lösung in reinem Zustande zur Abscheidung kommt, seine Molecüle aber doch mit sinkender Abscheidungstemperatur gröfser werden, das heifst aus einer gröfseren Anzahl von Atomen bestehen, sei es, dafs bei niederen Temperaturen nicht mehr ein Bestandtheil der Lösung allein, sondern zusammen mit dem zweiten Bestandtheile (dem „Lösungsmittel") — analog den krystallwasserhaltigen Verbindungen — abgeschieden wird. Endlich wird eine Temperatur erreicht, bei welcher beide Componenten der Lösung zusammen erstarren. Diese „eutektischen" Legirungen (analog den Kryohydraten") und durch ihr Kleingefüge (abwechselnde Blättchen beider Componenten) charakterisirt, sind in unserm Falle durch den Perlit vertreten.

Auch absorbirte Gase müssen als Lösungen der Gase im Metalle betrachtet werden; auch sie kommen bei gewissen Temperaturen zur Abscheidung und verursachen Blasenbildung.

Aber selbst chemische Verbindungen, wie MnS, FeO, MnO, vielleicht auch Schlacken, können in Metallen gelöst vorkommen und bei entsprechenden Temperaturen ausgeschieden werden.

Während nun bei flüssigen Lösungen je nach dem specifischen Gewichte und den Krystallisations-Verhältnissen eine völlige Trennung zwischen den Abscheidungsproducten und dem Reste der Lösung (der „Mutterlauge") stattfindet, kann in festen Legirungen wegen der viel geringeren Beweglichkeit der Molecüle nur eine locale Sonderung derselben stattfinden; der eine Bestandtheil wird mehr oder weniger unregelmäfsige Körner bilden, die in einem, aus dem zweiten Bestandtheile gebildeten Maschenwerke eingeschlossen sind.

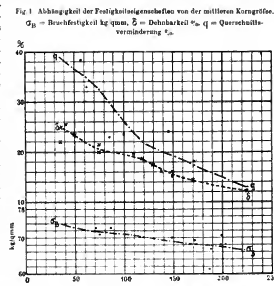


Fig. 1 Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der mittleren Korngröfse. σ_B = Bruchfestigkeit kg qmm, δ = Dehnbarkeit %, q = Querschnittsverminderung %.

Natürlich werden die physikalischen Eigenschaften derartiger complexer Gebilde von Natur, Gröfse und Gestalt der einzelnen Form-Elemente abhängig sein, während diese selbst durch die chemische Zusammensetzung, die thermische Behandlung und die Bearbeitung (insoweit sie unter Sauveurs Temperatur x vollendet wird) bedingt sind. Die vorherrschenden Form-Elemente (bei sehr weichem Eisen Ferrit, bei mittelhartem Perlit, bei sehr hartem Cementit, bei gehärtetem Stahle Martensit, bei Specialstahlen u. s. w. andere, bisher noch unbenannte Gebilde) üben natürlich auf die physikalischen Eigenschaften einen hervorragenden Einflufs aus, und bedingen sozusagen den Charakter des Metalles; aber auch die Einwirkung untergeordneter Bestandtheile, man möchte sagen der Füllstoffe zwischen den Körnern der Hauptmasse ist ein recht bedeutender, und bedingt sehr wichtige Modificationen gerade der technisch beachtenswerthen Eigenschaften (Rothbruch u. s. w.).

Der Zusammenhang zwischen Festigkeit und Korngröfse ist leicht verständlich. Wir wollen einfachheitshalber annehmen, die einzelnen Körner seien gleich grofs, kugelförmig, und so dicht aneinander gelagert, dafs sie einander gegenseitig unmittelbar berühren, so erhalten wir für grobes und feines Korn etwa ein Gefüge, wie es die Fig. 2 und 3 zeigen. Die weifsgelassenen Kreise stellen die einzelnen Körner, die schraffirten Flächen die Füllmasse dar. Sind auch die Annahmen, von welchen wir hier ausgehen, nicht strenge richtig, so werden die vorstehenden Figuren doch die vorhandenen Beziehungen erkennen lassen.

Die Betrachtung der beiden Schemata zeigt nun, dafs (unter den mehr erwähnten Voraus-

setzungen) 1. ein und dasselbe Körpervolumen ein um so gröfseres Körner-Volumen enthält, je kleiner der Korndurchmesser wird, und 2. die Zahl der unmittelbaren Berührungspunkte zwischen den einzelnen in derselben Volumeneinheit enthaltenen Körnern mit der Zahl der Körner, also mit abnehmender Korngröfse, erheblich wächst.

Da nun im allgemeinen die Adhäsion zwischen gleichartigen Körpern gröfser ist, als zwischen

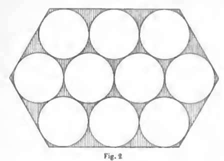


Fig. 2

ungleichartigen, mufs die Festigkeit, d. i. der Widerstand gegen das Auseinanderreifsen der einzelnen Körner, wachsen, wenn die Zahl der Berührungspunkte wächst, d. h. wenn die Korngröfse abnimmt, und dies ist auch thatsächlich der Fall.

Schiebt sich zwischen die Füllmasse und die einzelnen (kugelförmig gedachten) Körner noch eine, die letzteren umhüllende dünne Schicht von

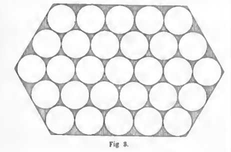


Fig. 3.

geringer Festigkeit und geringem Adhäsionsvermögen ein, z. B. ein Eisenoxydul- oder ein Schlackenhäutchen (Fig. 4), so wird die Festigkeit gleichfalls verringert. Ebenso kann es natürlich nicht gleichgültig sein, ob die Füllmasse diese oder jene Eigenschaften besitzt.

Etwas verwickelter werden die Verhältnisse in Bezug auf Querschnittsverminderung und Dehnung. Einerseits ist hier die Natur der Füllmasse von bedeutendem Einflufs, indem dieselbe, wenn sie leicht nachgiebig ist — wie z. B. Hohlräume — die Beweglichkeit der Theilchen erleichtern wird, während eine steife, feste Füllmasse hingegen dieselbe bedeutend erschwert; andererseits aber, und zwar in hervorragendem Mafse, zeigt sich das gegenseitige Adhäsionsverhältnifs zwischen den einzelnen Körnern untereinander, wie zwischen Körnern und Füllmasse u. s. w., indem die Formveränderung des beanspruchten Körpers sofort zum Stillstand kommt, sobald die Festigkeit überwunden ist, d. h. sobald Bruch eintritt und somit der die Deformation bewirkende Zwang zu wirken aufhört.

Für dasselbe Material, d. h. bei gleicher Natur von Korn und Füllmasse, wächst die Festigkeit, und bei genügender Festigkeit auch Dehnung und Contraction mit abnehmender Korngröfse (siehe Sauveurs oben angeführte Grundsätze).

Natürlich werden die Verhältnisse noch complicirter, wenn die Körner nicht kugelförmig gestaltet und gleich grofs sind, doch können wir hierauf nicht näher eingehen.

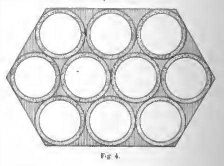


Fig. 4.

Betrachten wir noch von dem eben besprochenen Gesichtspunkte aus die Festigkeitseigenschaften des reinen Kohlenstoffstahles, der langsam abgekühlt oder unter der kritischen Temperaturzone abgeschreckt wurde.

Stahl mit 0,09 % C besteht aus Ferritkörnern, zwischen welchen einzelne kleine Partien von Perlit ausgeschieden sind. Die mechanischen Eigenschaften sind von denen des Ferrits abhängig; der vorhandene Perlit beeinflufst weder Festigkeit noch Dehnung oder Contraction in erheblichem Mafse.

Stahl mit 0,21 % C zeigt im allgemeinen dieselbe Zusammensetzung, nur treten hier auch schon Perlitmassen in gröfseren Körnern und Körner-Aggregaten auf. Diese Gebilde versteifen das Metall schon erheblich und bewirken infolge ihrer eigenen bedeutenden Festigkeit, sowie wegen des kleiner werdenden Kornes eine Steigerung dieser Eigenschaft bei gleichzeitiger Verringerung von Dehnung und Contraction.

Stahl mit 0,35 % C. Aneinander geschlossene Perlitkörner bilden nun die Hauptmasse, während der Ferrit als Füllmaterial auftritt. Die Festigkeit steigt, Dehnung und Contraction fallen.

Stahl mit 0,80 % C besteht nur aus Perlitkörnern, die Festigkeit ist abermals und zwar sehr bedeutend gestiegen, während sich Dehnung und Contraction zufolge der dichten Aneinanderlagerung erheblich verringert haben.

Stahl mit 1,26 % C besteht aus Perlitkörnern, in deren Zwischenräumen sich sehr geringe Mengen

von Cementit abgelagert haben. Die Festigkeitseigenschaften sind somit nahezu mit jenen des vorigen Metalls gleich.

Stahl mit 2,50 % C. Zwischen den Perlitkörnern sind schon ziemlich erhebliche, und zwar in gröſseren Gruppen angeordnete Cementitmassen abgelagert. Da, wie schon erwähnt, die Adhäsion zwischen ungleichen Körnern meist geringer ist, als zwischen gleichen, hier aber die Berührungsflächen zwischen Perlit und Cementit eine ziemlich bedeutende Gröſse erreichen, besitzt dieses Metall schon eine merkbar geringere Festigkeit, als die beiden vorigen. Da ferner der Cementit ein harter, fester Körper, also zu Formänderungen wenig geneigt ist, muſs auch Dehnung und Contraction noch weiter sinken.

Perlit ist wegen seines Cementitgehalts härter als Ferrit, Cementit ist noch härter; da nun mit steigendem Kohlenstoffgehalt immer mehr und härtere Gemengtheile im Stahl auftreten, muſs die Härte mit dem Kohlenstoffgehalt beständig wachsen.

In neuester Zeit hat J. E. Stead darauf hingewiesen, daſs unter gewissen Umständen beim Walzen eine Rekrystallisation stattfinde, nach welcher die (aufeinander senkrechten) Spaltflächen der einzelnen Krystallkörner so orientirt sind, daſs sie alle unter 48° gegen die Walzrichtung geneigt sind. In diesem Falle rührt die Brüchigkeit des Materials also weniger von den Adhäsionserscheinungen zwischen den einzelnen Körnern, als von der intragranualen Spaltbarkeit her. —

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Maſsanalytische Studien.

Von Dr. Julius Wagner.

In seiner unter obigem Titel veröffentlichten Habilitationsschrift* kommt der Verfasser zu folgenden Schluſsfolgerungen:

I.

1. Es ist für geaichte Meſsgefäſse eine einheitliche Fehlergrenze nothwendig.

2. Die von der Kaiserlichen Normalaichungs-Commission und dem Internationalen Congreſs für angewandte Chemie in Wien festgestellten Fehlergrenzen entsprechen dieser Forderung nicht immer.

3. Die Fehlergrenze darf höchstens 1 ‰ betragen. Instrumente, die so genau nicht anzufertigen sind, müssen von der Aichung ausgeschlossen oder einer zweiten Genauigkeitsklasse zugewiesen werden.

4. Es ist zweckmäſsig, Büretten nur gleichmäſsig zu theilen und mit einer Correctionstabelle zu gebrauchen, da die Berücksichtigung der Kaliberfehler bei der Theilung zu schwierig ist.

5. Garantirt reine Reagentien dürfen nur nach vorheriger Prüfung verwendet werden, und es ist ihnen eine Prüfungsvorschrift beizugeben, die auf den Gebrauch des Reagens Rücksicht nimmt.

II.

1. Die Titerstellung des Natriumthiosulfats für jodometrische Zwecke läſst sich auf 1 ‰ genau ausführen.

2. Selbst garantirt reine Reagentien des Handels sind zuweilen stark verunreinigt und deshalb vor dem Gebrauche zu prüfen.

3. Das Kaliumbichromat kann zur Titerstellung des Natriumthiosulfats nur unter besonderen Voraussetzungen verwendet werden, weil es die Reaction zwischen dem Luftsauerstoff und dem Jodwasserstoff beschleunigt, und deshalb mehr Jod abgeschieden wird, als dem angewendeten Bichromat entspricht.

III.

1. Der Mehrverbrauch in der Reaction zwischen Kaliumpermanganat und Salzsäure bei Gegenwart von Eisensalzen (Ferrosalzen) beruht wahrscheinlich auf der vorübergehenden Bildung und raschen Oxydation einer Ferrochlorwasserstoffsäure.

2. In der genannten Reaction wirken Chromsalze, Cadmiumsalze u. s. w. ähnlich wie Ferrosalze, ebenso Goldchlorid und Platinchlorid.

3. Bei dem Platinchlorid ist die Rolle der Platinchlorwasserstoffsäure näher verfolgt und nachgewiesen, daſs diese Säure schneller als Salzsäure oxydirt wird. Dem entspricht ein niedrigerer Zersetzungspunkt der Platinchlorwasserstoffsäure.

4. Durch Gefrierpunktsbestimmungen wurde die Existenz einer Cadmiumchlorwasserstoffsäure und ihre allmähliche Bildung nachgewiesen.

5. Die Gegenwart von Baryumchlorid bei Oxydationen mit Kaliumpermanganat verursacht einen erheblichen Mehrverbrauch an Permanganat und zwar bis zu 45 %.

6. Bei manchen Reactionen tritt ein vermehrter Umsatz durch die Gegenwart eines weiteren Stoffes ein, ohne daſs, wie bei den echten Katalysen, die Reactionsgeschwindigkeit sich erhöht. Vielmehr wird der vergröſserte Umsatz durch Nebenreactionen bewirkt, deren Betrag sich zur Hauptreaction addirt. Ich schlage für so beeinfluſste Reactionen die Bezeichnung „Pseudokatalysen" vor.

* Leipzig 1898 Verlag von Oscar Leiner.

Der Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1898.*

Von **M. Busemann.**

In der bedeutsamen Rede, in welcher der Staatssecretär des Innern, Graf v. Posadowsky-Wehner, im Reichstage kürzlich unser wirthschaftliches und handelspolitisches Verhältnifs zu den Vereinigten Staaten von Amerika darlegte, wurde darauf hingewiesen, dafs Amerika bereits anfängt, in Deutschland in nicht unerheblichem Mafse mit Industrieerzeugnissen in den Wettbewerb zu treten. „Besonders leidend ist in diesen Beziehungen die Eisen- und Stahlindustrie — bekanntlich hat die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie schon, und zum Theil erfolgreich, den Versuch gemacht, mit ihren Erzeugnissen auf deutschen Märkten zu concurriren — und namentlich die Fahrradindustrie.“ Diese Beobachtung findet vollste Bestätigung in dem jetzt vorliegenden Ausweis des Aufsenhandels der Vereinigten Staaten im verflossenen Kalenderjahr; und zwar zeigt sich nicht nur in der Ausfuhr nach Deutschland, sondern auch nach anderen Ländern, wie überhaupt bei Eisen und Stahl sowie Fabricaten daraus, namentlich bei Maschinen, eine sehr starke Zunahme gegen die früheren Jahre.

Die Vereinigten Staaten führten nämlich aus:

	1896	1897	1898
	Tausend Dollar Werth		
Roh- und Alteisen, Blöcke	959	4 085	4 409
Stab-, Bandeisen, Draht, Schienen, Bleche . . .	4 130	7 010	10 950
Röhren	?	1 252	4 595
Nägel	821	1 221	1 481
Messerschmiedwaaren, Schufswaffen	922	826	814
Baueisen, Sägen, andere eiserne Werkzeuge . .	6 140	6 405	6 945
Landwirthschaftl. Geräth u. dergl. Maschinen . .	4 644	5 303	9 073
Maschinen, einschl. Näh- und Schreibmaschinen	25 770	30 174	40 626
Fahrräder	3 796	6 903	7 092
Andere Eisenwaaren . .	9 931	11 764	12 958
Im ganzen Eisen- u. Eisenwaaren **	57 113	74 943	98 944

Die Zunahme der Ausfuhr beträgt also in den letzten 3 Jahren nicht weniger als 73 % ! Und gehen wir noch 2 Jahre weiter zurück, so haben wir als Werth der von den Vereinigten Staaten exportirten Eisen und Eisenwaaren:

1894 . . .	34,6	Millionen Dollar
1895 . . .	40,4	„ „
1896 . . .	57,1	„ „
1897 . . .	74,9	„ „
1898 . . .	98,9	„ „

Demnach ist die Ausfuhr innerhalb des letzten Jahrfünfts nahezu auf das Dreifache gestiegen.

Demgegenüber kommt die Bedeutung der Vereinigten Staaten als Absatzgebiet für Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie gar nicht in Betracht. Es wurden nämlich eingeführt:

1894 für	22,1	Millionen Dollar
1895 „	30,3	„ „
1896 „	26,1	„ „
1897 „	20,1	„ „
1898 „	12,5	„ „

Im Jahre 1894 überragte demnach die Ausfuhr erst um 12,5 Millionen Dollar die Einfuhr, fünf Jahre später aber bereits um 86,4 Millionen Dollar. Somit haben, wenn die Activität der Handelsbilanz der Vereinigten Staaten in den letzten Jahren sich überraschend günstig entwickelt hat, der Aufschwung der amerikanischen Eisenindustrie und die günstigen Bedingungen, unter denen sie ihre Fabricate ausführen konnte, einen hervorragenden Antheil daran.

In welchem Umfange insbesondere der deutsche Markt an diesem ungemein schnellen Anwachsen der amerikanischen Eisen- und Maschinenausfuhr betheiligt ist, läfst sich an der Hand der amerikanischen Statistik nicht genau feststellen. Doch ist es hinreichend kennzeichnend, dafs allein in den Artikeln, in welchen die Ausfuhr nach Deutschland für die letzten Kalenderjahre besonders nachgewiesen ist, diese folgende Entwicklung genommen hat:

	1894	1895	1896	1897	1898
	In Tausend Dollar				
Baueisen u. Zimmermannsgeräth	378	410	498	646	836
Nähmaschinen	228	821	485	857	806
Schreibmaschinen	?	?	?	277	466
Landwirthschaftl. Geräthschaften und Maschinen	536	583	535	736	1247
Fahrräder	?	?	303	1379	1636

Da die Ausfuhr in Schreibmaschinen und in Fahrrädern in denjenigen Jahren, in welchen sie

* Vergl. die Aufsätze auf S. 283 ff. und S. 811 im vorigen Jahrgang.

** Wenn man vielfach als Werth der nordamerikanischen Ausfuhr an Eisen- und Eisenwaaren die Zahlen: 48 670 000 $ (1896) — 62 737 000 $ (1897) — 82 775 000 $ (1898) findet, so erklärt der Unterschied mit unseren Zahlen sich dadurch, dafs wir die Posten „Landwirthschaftliches Geräth und dergl. Maschinen“ und „Fahrräder“ mit zu den Eisenwaaren gerechnet haben, während die nordamerikanische Statistik diese Waaren gesondert aufführt.

nicht nachgewiesen ist, sehr unbedeutend, fast gleich Null gewesen ist, erhalten wir als Gesammtsumme des Ausfuhrwerthes obengenannter Waaren:

1894	1895	1896	1897	1898
In Tausend Dollar				
1140	1814	1821	3895	4991

Mehr als vervierfacht hat sich demnach die Ausfuhr nach Deutschland in diesen Waaren.

Wenn nun auch in anderen Erzeugnissen der Eisenindustrie die Amerikaner erst wenig Boden in Deutschland haben gewinnen können, so ist doch auch hier die Ausfuhr innerhalb der engen Grenzen, in denen sie sich noch hält, merklich gestiegen.

Schwerwiegender noch als der Wettbewerb, den die amerikanische Ausfuhr uns auf dem inländischen Markt machen kann, sind ihre mit gröfster Energie angestrebten und durchgeführten Versuche, in anderen Ländern, so namentlich in Südamerika, in Südafrika, Ostasien, Rufsland festen Fufs zu fassen. Im eigenen Lande geschützt durch die hohen Eingangszölle, können die Fabricanten der Ausfuhr erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden und billigste Preise stellen. Dazu kommt, dafs bekanntlich der Weltbedarf namentlich an Maschinen, es seien insbesondere Südafrika, Ostasien, Rufsland genannt, in den letzten Jahren aufserordentlich gestiegen ist, und dafs gleichzeitig die europäische Eisenindustrie, zumal der Maschinenbau, dem Export nicht in dem Mafse, wie er es verdiente, sich zuwenden konnte; sei es infolge grofser Streiks, wie in England, oder infolge gröfserer Anspannung für den inländischen Markt, wie es in Deutschland der Fall war.

So haben wir alle Ursache, die Entwicklung der Ausfuhr der Vereinigten Staaten in Eisen und Eisenwaaren zu verfolgen. Wir geben daher in der folgenden Tabelle einen Ueberblick über die Ausfuhr im verflossenen Jahre unter Gegenüberstellung der Jahre 1897 und 1896. Die mitgetheilten Mengen bedeuten grofs tons zu 1016 kg.

	1896	1897	1898
Eisenerz . . . . t	11 016	7 583	31 579
Ferromangan . . . . . . t	62 071 (zus.)	5 185	3 700
Roheisen* . . . . t		257 501	249 377
Alt- und Abfalleisen . t	1 290	42 469	73 944
Stab-(Schweifs-)Eisen . t	3 505	4 493	7 074
Stabstahl, ausschl. Draht t	8 855	39 211	24 195
Eisenschienen . . . . . t	628	5 413	10 865
Stahlschienen . . . . . t	72 503	112 808	291 038
Davon nach:			
Europa	Nicht besonders aufgeführt	1 626	31 916
Brit.-Nordamerika . . .		63 924	107 669
Mittelamerika und Honduras		1 374	1 070
Mexico		17 309	37 781
Westindien u. Bermuda		1 886	7 338
Südamerika		2 650	14 833
Japan		36 353	45 131
Asien und Oceanien . .		12 373	27 880
Afrika		2 313	17 420
Blöcke und Knüppel . . t	?	6 356	28 600
Bandeisen und dergl. . t	268	1 424	1 593
Stangen, Draht aus Stahl t	?	10 484	18 591
Platten und Bleche:			
aus Eisen . . . . . . t	770	4 045	4 555
„ Stahl . . . . . . t	1 850	5 074	27 075
Weifsblech, Mattblech . t	?	2	47
Bau-Eisen und -Stahl . t	?	15 072	34 038
Draht . . . . t	38 043	53 075	74 691
Radreifen . . . . Stück	15 644	21 973	20 921
Gufseisenwaaren, nicht anderweit genannt 1000 $	952	862	781
Messerwaaren: Tafel- „	188 (zus.)	17	31
„ Andere „		148	142
Schufswaffen . . . . . „	734	661	641
Kleineisen- u. Handwerkszeug für Bauzwecke:			
Riegel, Schlösser, Angeln u. s. w. . . . . 1000 $	3 788	4 028	4 309
Sägen . . . . „	2 353 (zus.)	89	232
Andere Geräthe . . . „		2 288	2 404
Kleineisen u. s. w. im ganz. 1000 $	6 140	6 405	6 945
Davon nach:			
England	1 319	1 589	1 763
Frankreich	182	160	194
Deutschland	498	646	836
Uebr. Europa	311	526	631
Brit.-Nordamerika . . .	544	603	797
Centralamerika	173	116	78
Mexico	719	503	365
St. Domingo	12	14	11
Cuba	77	66	88
Portorico	18	14	7
Uebr. Westindien und Bermuda	79	65	65
Argentinien	219	168	207
Brasilien	284	189	191
Columbien	106	102	94
Uebr. Südamerika . . .	284	231	208
China	26	26	39
Brit.-Ostindien	30	16	32
Japan	49	57	79
Brit.-Australien	914	969	897
Uebr. Asien u. Oceanien	54	85	127
Afrika	237	253	229
Anderen Ländern . . .	4	3	3
Nägel und Stifte:			
geschnittene . . . . . t	10 584	15 077	15 735
Drahtstifte . . . . . . t	4 270 (zus.)	5 793	13 714
Andere . . . . t		3 167	2 094
Röhren . . . . . . 1000 $	?	1 252	4 595
Oefen, Roste u. Theile „	304	361	449
Kassetten . . . . . Stück	?	706	1 542
Waagen . . . . . . 1000 $	377	369	329
Fahrräder u. Theile „	3 796	6 903	7 092
Davon nach:			
England	1 306	2 128	1 699
Frankreich	135	283	517
Deutschland	303	1 378	1 636

* Nach unserer Reichsstatistik betrug die Einfuhr von amerikanischem Roheisen im Jahre 1898 20 849 t gegen 18 034 t im Vorjahre; dabei darf aber nicht vergessen werden, dafs dieselbe das Freihafengebiet nicht einbegreift und dafs die in letzteres 1898 aus den Vereinigten Staaten eingeführte Menge Roheisen auf etwa 20 000 t geschätzt wird. Aehnliches gilt für eine Reihe anderer Artikel. *Die Redaction.*

	1896	1897	1898
Uebr. Europa	485	1 110	1 362
Brit.-Nordamerika	557	715	608
Centralamerika	75	21	7
Mexico	52	69	58
Cuba	5	9	5
Portorico	8	4	3
Uebr. Westindien und Bermuda	66	126	72
Argentinien	22	52	131
Brasilien	23	54	99
Columbien	21	22	8
Uebr. Südamerika	43	61	54
China	11	26	28
Brit. Ostindien	10	31	155
Hongkong	?	7	9
Japan	41	81	128
Brit.-Australien	530	445	247
Uebr. Asien u. Oceanien	35	65	79
Afrika	64	175	181
Landwirthschaftl. Geräthe und Maschinen:			
Mäh- und Säemaschinen und Theile . . . 1000 $	2 889	3 150	6 552
Pflüge und Cultivatoren . . . „	680	623	1 126
Alle anderen . . . „	1 075	1 530	1 396
Im ganzen . . 1000 $	4 644	5 303	9 074
Davon nach:			
England	519	685	1 236
Frankreich	453	644	1 296
Deutschland	535	736	1 247
Uebr. Europa	983	1 084	1 476
Brit.-Nordamerika	371	560	1 081
Centralamerika	28	27	7
Mexico	121	119	153
St. Domingo	2	2	—
Cuba	2	8	8
Portorico	6	4	1
Uebr. Westindien und Bermuda	6	7	9
Argentinien	500	348	1 163
Brasilien	27	22	26
Columbien	3	3	4
Uebr. Südamerika	198	146	270
Brit.-Westindien	4	10	6
Brit.-Australien	405	552	787
Uebr. Asien u. Oceanien	33	46	60
Afrika	445	296	239
Pumpen u. Pumpenwerke . . . . . 1000 $	?	955	2 301
Maschinen für Metallbearbeitung . „	?	2 041	5 742
Druckpressen . . . „	531	743	844
Elektr. Maschinen . „	?	917	2 524
Nähmaschinen und Theile . . . . . „	3 051	3 193	3 062
Davon nach:			
England	1 032	903	893
Frankreich	96	136	89
Deutschland	185	857	806
Uebr. Europa	217	203	164
Mexico	200	209	198
Argentinien	130	84	96
Brasilien	135	84	89
Columbien	93	102	74
Uebriges Südamerika	140	104	117
China	11	4	4
Japan	10	6	7
Brit.-Ostindien	4	4	5
Australien	241	241	276
Maschinen f. Schuhmacher . . . . 1000 $	?	405	940
Schreibmaschinen und Theile . . . „	686	1 567	2 077
Davon nach:			
England	?	771	934
Frankreich	?	96	123
Deutschland	?	277	466
Uebr. Europa	?	207	272
Argentinien	?	8	26
Australien	?	63	56
Afrika	?	22	43
Dampfmaschinen u. Theile solcher:			
Feuerspritzen . . Stück	5	3	7
Locomotiven . . „	312	318	580
Locomobilen . . „	316	546	522
Dampfkessel und andere Theile . 1000 $	615	695	1 146
Nicht bes. genannte Maschinen . . . „	17 626	16 237	16 414
Andere Eisen- und Stahlwaaren . . „	8 194	9 385	9 934
Im ganzen (ausschl. Erze) . . . . . 1000 $	57 110	74 940	98 940

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. Februar 1899. Kl. 1, K 16 733. Entwässerungsverfahren. Max Kaempff, Labiau.

Kl. 5, F 11 348. Vorrichtung zum Niederstofsen von Brunnenrohren und dergl. Harry George Featherby, Bleak House, Gillingham, Kent, Engl.

Kl. 5, L 12 254. Gesteins-Stofsbohrmaschine. John George Leyner, Denver, Colorado, V. St. A.

Kl. 7, O 3043. Blechwalzwerk. Albert Henri Ollivet, Paris.

Kl. 49, G 12032. Maschine zur Herstellung von Ketten. E. Giraud & Co., Doulaincourt.

2. März 1899. Kl. 5, B 23 821. In beiden Fahrtrichtungen wirkende Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen der Dammthüren durch die Grubenwagen. Robert Borzutzky, Biskupitz-Borsigwerk.

Kl. 35, M 15 819. Pneumatische Förderkorb-Fangvorrichtung. Carl Mann, Fürstenstein b. Salzbrunn i. Schl.

Kl. 40, P 9648. Verfahren zur Herstellung von Nickel-Magnesium-Legirungen. Joseph Patrick, Frankfurt a. M.

Kl. 40, R 11 692. Verfahren zur Erzeugung gesinterter Erzbriketts. John Rudolphs, Henriksborg bei Stockholm, und John Landin, Stockholm.

Kl. 49, D 8748. Vorrichtung zum Richten von Metallschienen und Stäben mit unregelmäfsigen Querschnitten. William Doyle, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.

Kl. 49, H 20231. Feilenhaumaschine mit federndem Meifselhalter. Peter Heintz, Ludwigshafen a. Rh.

6. März 1899. Kl. 1, M 15923. Elektromagnetische Scheidevorrichtung; Zus. z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 5, A 5633. Vorrichtung zum Lüften von Grubenräumen. William Asmus, Albert Park, Colony of Victoria Mines.

Kl. 18, P 9840. Verfahren zur Darstellung von Flufseisen aus Roheisen. Leopold Pszczolka, Wien, und R. M. Daelen, Düsseldorf.

Kl. 31, L 12841. Vorrichtung zur Herstellung von Armkernen. Stanislaus Lisiecki, Warschau

Kl. 31, M 14991. Vorrichtung zum Eingiefsen des Metalles bei Giefsanlagen mit endloser Formenkette. The Uehling Company, Limited, Middlesbrough, England.

Kl. 31, M 15745. Einstellbare Kernbüchse. Carl Mayer, München.

Kl. 31, M 16180. Kernbüchse; Zus. z. Anm. M 15745. Carl Mayer, München.

Kl. 40, L 12724. Verfahren zur Darstellung von Beryllium; Zus. z. Pat. 101326. Dr. Louis Liebmann, Frankfurt a. M.

Kl. 49, N 4643. Messeranordnung für Träger-Schneidmaschinen. Max Naumann, Cöthen, Anhalt.

Kl. 49, T 5961. Maschine zum Biegen von Façoneisen. François Timmermans und G. & A. Charlet, Brüssel.

9. März 1899. Kl. 1, D 9338. Vorrichtung zur Entwässerung und Zerkleinerung nasser Stoffe, insbesondere gewaschener Kohle. John Henry Darby, Krymbo b. Wrexbaia, Grfsch. Denbigh, Fürstenthum Wales, Grofs-Britannien.

Kl. 1, M 15791. Magnet-Anordnung für Scheide-Apparate. Metallurg. Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 20, K 17176. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen, Hermann Kwapulinski, Lipine bei Morgenroth, O.-S.

Kl. 48, W 14304. Herstellung emaillirter Metallschreibtafeln. Heinrich Werner, Geisweid, Westf.

Kl. 49, B 21853. Feuerung für Schmiedezwecke und dergl. H. B. Burin, Mons-en-Baroeul, Nord, Frankreich.

Kl. 49, G 12735. Verfahren zur Herstellung von Wellrohren im erhitzten Zustande. Konrad Gamper, Sielce p. Sosnovice, Rufsland.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. Februar 1899. Kl. 5, Nr. 110045. Zweitheiliger Leitungsbaum, dessen einer Schenkel beweglich ist. G. Woll, Gersdorf, Bez. Zwickau.

Kl. 19, Nr. 110136. Sicherheits-Stofsverbindung für Eisen-, Strafsen- und Gruben-Bahnschienen, bestehend aus einer mit dem Schienenfufs zu verbindenden Platte, die mit einem auf ihr befindlichen Grat in eine entsprechend geformte Nuth des Schienenfufses eingreift. Friedr. Nietzschmann, Halle a. S.

Kl. 19, Nr. 110174. Brücke mit Hängewerk, dadurch gekennzeichnet, dafs die einzelnen Theile, wie Tragsäulen, Träger, Gurte, Streben u. s. w. unter fast gänzlicher Vermeidung der Benutzung von Nieten, durch Haken- und Trägerklammern miteinander verbunden sind. Ch. M. Horton und Ch. H. Bradley, Duluth.

Kl. 31, Nr. 110197. Doppeldübel aus zwei aus Blech gezogenen, genau ineinander passenden konischen Hülsen. Oskar Meyer, Göppingen.

Kl. 49, Nr. 109916. Eisenscheere mit das Messer bethätigendem, vom Excenter beeinflufstem Kniehebel. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Aug. Paschen, Cöthen i. Anh.

Kl. 49, Nr. 109934. Profilstabl für hohlgeschliffene Rasirmesser. Eicken & Co., Hagen i. W.

Kl. 49, Nr. 110052. Löthzinnstange mit Skalenbezeichnung. Pelzer & Co., Köln-Ehrenfeld.

Kl. 49, Nr. 110107. Verticalwirkende Zwillingsmaschine zum Sägen von Metallen in kaltem Zustande. Josef Haufs, Dresden.

Kl. 49, Nr. 110108. Verticalwirkende Maschine zum Sägen von Metall in kaltem Zustande. Josef Haufs, Dresden.

Kl. 50, Nr. 110129. Kugelmühle mit continuirlichem Ein- und Auslauf. E. Fritsch, Halle a. S.

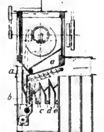
6. März 1899. Kl. 19, Nr. 110269. Schienenstofsverbindung mit um den Schienenfufs greifenden, auf die gewöhnlichen Laschen aufgelegten äufseren Laschen. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum.

Kl. 20, Nr. 110388. Selbstthätig wirkende Seilklemme für Förderwagen mit an keilförmig abgeschrägten Hülsen gleitenden Schenkeln der Klemmzange. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-S.

Deutsche Reichspatente.

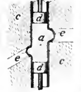
Kl. 10, Nr. 101299, vom 7. Januar 1896. C. M. Schnauder und Ch. Bergmann in Berlin. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Prefskohlen.*

Fein gemahlene Kohle oder Koks werden unter Erhitzung mit Pech im Verhältnifs von 1 : 3 bis 1 : 4 innig gemischt und nach dem Erkalten als Bindemittel für Stein- oder Braunkohlen behufs Herstellung von Briketts benutzt.



Kl. 1, Nr. 100760, vom 3. Juni 1897. J. Angel in Levallois Perret (Seine, Frankreich). *Vorrichtung zum Sortiren von Erzen nach ihrer Dichtigkeit.*

Das Erz wird durch den Kanal *a* fallend einem Saugluftstrom ausgesetzt, der entsprechend der Dichte der Erzkörner diese verschieden weit mitnimmt und dann in die Taschen *b c d e* fallen läfst. Um hierbei eine gleichmäfsige Wirkung des Luftstromes zu veranlassen, werden in dem Saugluftstrom Schnecken *i o* angeordnet, die durch denselben gedreht werden.



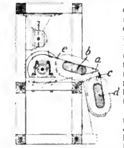
Kl. 49, Nr. 101075, vom 29. März 1898. F. Schilling in Fürth i. B., J. Schurz und W. Ulmer in Muggenhof. *Verfahren zur Herstellung von Rohransätzen an Metallröhren.*

Die zum Theil glühend gemachte und mit Sand *a* gefüllte Röhre *b* wird in eine zweitheilige Form *c* gelegt, wonach der Sand *a* vermittelst zweier Kolben *d* zusammengeprefst wird, so dafs sich Ausbauchungen *e* bilden, die nach Durchlochung ihrer Spitze bei weiterem Zusammenpressen des Sandes zu offenen, an die Formwand sich anlegenden Stutzen sich erweitern.

Kl. 5, Nr. 101 251, vom 22. Mai 1898. E. Klein in Bad Ems. *Wasserspritz-Vorrichtung für Gesteinbohrmaschinen.*

An der Aufsenseite der Gesteinbohrmaschine beliebiger Construction ist abnehmbar ein Rohr derart befestigt, dafs es sich der äufseren Gestalt der Maschine möglichst anschmiegt und mit seinem Spritzende dicht am Bohrer anliegt, so dafs bei der Arbeit der Wasserstrahl in das Bohrloch eintritt. Das rückwärtige Ende des Rohres wird mit einer Druckwasserleitung verbunden.

Kl. 1, Nr. 100 908, vom 27. März 1898. Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M. *Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung.*



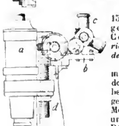
Die Schneiden *a* des oberen Elektromagneten *b* stehen höher als die Schneiden *c* des unteren Elektromagneten *d*, so dafs die vermittelst des Riemens *e* über die Schneiden *a* geführten Körper sich trennen in unmagnetische Stoffe, die rechts von den Schneiden *c* herabfallen, und in magnetische Stoffe, die infolge des Kraftlinienverlaufs zwischen den beiden Schneiden *a c* abgelenkt werden und links von den Schneiden *c* herabfallen. Die Wirkung der Magnete *a b* kann durch ein in den Schneiden *a* verstellbares Blech entsprechend der Art der zu trennenden Körper geregelt werden.

Kl. 10, Nr. 100 774, vom 3. April 1898. Franz Wolff in Eschweiler. *Koksofenthür.*



Um der Hitze des Kokskuchens ein leichtes Eindringen in das feuerfeste Material der Thür zu ermöglichen, ist letztere auf der Innenseite mit Aussparungen *a* versehen. Infolgedessen wird die Thür sehr heifs und giebt diese Hitze an die nächstfolgende Beschickung wieder ab, so dafs auch deren Köpfe gar werden. Behufs Verminderung der Abkühlung der Thür von aufsen ist sie mit einer Isolirschicht *c* und einem mit Luft gefüllten Hohlraum *b* versehen.

Kl. 5, Nr. 101 147, vom 15. Sept. 1897. The Ingersoll-Sergeant Drill Co. in New York. *Einrichtung zum Verschieben der Gesteinbohrmaschine.*



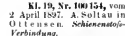
Um die Gesteinbohrmaschine *a* unabhängig von der Bohrarbeit zu verschieben, ist auf dem Maschinengestell *b* ein besonderer Motor *c* angeordnet, der unter Vermittlung einer Räderübersetzung die Vorschubschraube *d* dreht.

Kl. 10, Nr. 100 415, vom 18. Febr. 1898. E. Hoffmann in Berlin. *Kohlenstampfmaschine.*

Die Maschine ist in „Stahl und Eisen“ 1898 S. 1081 und 1082 bereits beschrieben.

Kl. 19, Nr. 100 185, vom 25. Febr. 1898. Zusatz zu Nr. 87 319. A. Haarmann in Osnabrück. *Schienenbefestigung.*

Die Schiene ruht auf einer Unterlagsplatte *a*, die vermittelst einer oder zweier verschiedene Stellungen einnehmender Nasen *b c* in die Schwellen *d*, die sämmtlich gleiche Lochung besitzen, eingreift, während die Schiene auf der Unterlagsplatte *a* zwischen zwei Nasen *e i* liegt und auf *a* mittels nur einer, auch die Unterlagsplatte *a* mit der Schwelle *d* verbindenden Schraube *f* festgehalten wird, und zwar liegt letztere auf der inneren Seite des Geleises. Um aber bei Curven der Schiene auch ein Widerlager gegen Druck nach aufsen zu geben, ist die äufsere Nase *i* zu einem Winkel *g* verlängert, dessen senkrechter Schenkel mit der Schiene durch einen Schraubbolzen *h* verbunden ist.

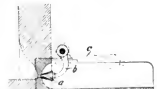


Kl. 19, Nr. 100 154, vom 2 April 1897. A. Soltau in Ottensen. *Schienenstofs-Verbindung.*



Mit der äufseren Lasche *a* einer gewöhnlichen Laschenverbindung ist eine auf den, dem Schienenstofs benachbarten Unterlagsplatten *b* aufliegende Stofsfangschiene *c* derart verbunden, dafs, ohne die Laschenverbindung zu lösen, die Stofsfangschiene *c* gelockert und durch Unterschieben von Keilen gegenüber den Schienenköpfen nachgestellt werden kann.

Kl. 31, Nr. 100 955, vom 9. December 1897. A. Mayer jr. in Mülheim a. Rh. *Abstichlochverschlufs für Cupolöfen.*



Der Abstichpfropfen *a* sitzt an einem excentrisch gelagerten Winkelhebel *b c*, so dafs beim Heben von *c* der Abstich geöffnet und gleichzeitig der Stöpsel *a* aus dem Eisenstrahl herausgehoben wird.

Kl. 18, Nr. 101 555, vom 3. April 1898. Fritz Schadeloock in Triest. *Verfahren zur Erzeugung von Tiegelgufsstahl.*

Um einen Stahl von genau bestimmtem Kohlenstoffgehalt zu erzeugen, wird das in den Tiegel gebrachte Flufseisen und Gufseisen vorher durch mechanisches und chemisches Bearbeiten möglichst vollständig von Oxyden, Rost und dergl. befreit. Um dann den noch etwa in der Beschickung enthaltenen Sauerstoff zu beseitigen, setzt man derselben Aluminium, Magnesium oder dergl. zu, welche den Sauerstoff aufnehmen, ehe er auf den Kohlenstoff des Stahls eingewirkt hat.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 612582. The Western Electric Company in Chicago (Jll.). *Gufsstahl für Dynamomaschinen, Elektromotoren u. dergl.*

Zur Herstellung der Feldmagnete für Dynamomaschinen wird ein im Cupolofen herstellbarer Gufsstahl benutzt, der zwar ein geringeres Mafs von magnetischen Eigenschaften wie Stahl hat, aber billiger ist als dieser, und aus dem Cupolofen in beliebige Formen gegossen werden kann. Der Stahl hat einen hohen Silicimgehalt, enthält aber nur wenig Kohlenstoff und zwar fast nur als Graphit. Als Rohmaterial dienen 45 % Schienenstahl und 55 % Siliciumeisen mit etwa 7 % Si und sehr wenig Schwefel. Diese Eisensorten werden mit einem etwa 25 % höheren Koksverbrauch im Cupolofen geschmolzen. Der erzeugte Stahl hat etwa folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
Si	4,07	4,04	4,11	3,79
S	0,091	0,107	0,078	0,117
P	0,95	0,783	0,925	0,861
Mn	0,58	0,36	0,39	0,35
C (als Graphit)	1,83	1,75	1,72	1,73
C (gebundener)	0,11	0,13	0,03	0,08

Phosphor beeinflufst nur die Festigkeit des Stahls, kann also, wenn diese nicht in Betracht kommt, in gröfseren Mengen vorhanden sein, ohne die magnetischen Eigenschaften zu stören. Infolgedessen können auch billigere Rohmaterialien verwendet werden. Der so erzeugte Stahl soll eine hohe Durchlässigkeit für die magnetischen Kraftlinien haben, aber nur geringer Kraft zum Ummagnetisiren bedürfen.

Patentwesen.

(Nach „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen" 1899 Nr. 2.)

Für die Beurtheilung von Patent-Licenzverträgen sind zwei Entscheidungen des Reichsgerichts von Bedeutung.

In dem einen Falle hatte A. das ihm zustehende Patentrecht an Schmiedegebläsen am 15. September 1896 an B. verkauft. Kurz zuvor aber hatte A. 60 Schmiedegebläse an C. zum Wiederverkauf in einem bestimmten Absatzgebiet gegen Baarzahlung abgegeben. C. setzte diesen Verkauf auch nach dem 15. September 1896 fort, ohne die Einwilligung von B. eingeholt zu haben, und wurde nunmehr von B. wegen Patentverletzung verklagt. Das Gericht sprach aber C. frei, weil er die Gebläse zum Zwecke des gewerbsmäfsigen Handelsbetriebes erworben hatte, ihm also stillschweigend die Licenz zum Verkauf ertheilt worden sei. Dieses Recht könne C. durch die spätere Patentinhaberin nicht wieder entzogen werden.

Gegen diese Entscheidung legte der Staatsanwalt Revision ein, weil der Licenzvertrag nur Wirkung zwischen den Vertragstheilen erzeugt habe und weil demnach mit dem Uebergang des Patentrechts von A. auf B. jeder gegen den Willen von B. geschehene Verkauf der Gebläse als Patentverletzung zu erachten sei. Die Revision berief sich für diese Ansicht auf zahlreiche Entscheidungen, auch des Reichsgerichts und auf Anschauungen von Juristen.

Das Reichsgericht, I. Strafsenat, stellte sich aber auf einen andern Standpunkt, verwarf die Revision und sprach C. frei. Danach handelte es sich bei dem Vertrage zwischen A. und C. um den Verkauf patentirter Sachen, mit der „Licenz" ihrer gewerblichen Wiederveräufserung. Findet man hierin die Abtretung eines Theiles des Patentrechtes selbst, so stand dieser Theil zur Zeit des Patentüberganges von A. auf B. dem A. nicht mehr zu und A. konnte ihn auch auf B. nicht wirksam übertragen. Fafst man aber die Licenz als Verzicht auf das Verbotsrecht des Patentinhabers auf, so wird damit das Eigenthumsrecht des Käufers in dem durch den Licenzvertrag vorgezeichneten Umfange frei und das Patentgesetz enthält keine Bestimmung, nach welcher ein einmal freigewordenes Eigenthum Dritter wieder unter das Verbotsrecht des Patentinhabers zurückgeführt werden könnte, wenn nicht die Freigabe schon im Licenzvertrage auf bestimmte Zeit beschränkt war. Es kommen deshalb die allgemeinen Rechtsgrundsätze über Verträge in Anwendung, wonach sie vom Parteiwillen beherrscht sind und es darum Sache der Auslegung ist, diesen zu ergründen und hiernach den Umfang und die Tragweite des Verzichtes festzustellen.

* * *

In dem andern Falle war durch Vertrag vom 17. Mai 1880 ein Patentrecht um den Preis von 10000 ℳ an einen Andern verkauft worden. Als aber durch reichsgerichtliches Urtheil vom 28. October 1884 das Patent für nichtig erklärt wurde, klagte der Käufer des Patentes auf Herausgabe der gezahlten 10000 ℳ nebst Zinsen. Das Berufungsgericht gab der Klage Folge, weil infolge der Rückwirkung der Nichtigkeitserklärung der Vertrag so anzusehen sei, als wenn er über eine dem Verkehr entzogene oder über eine (rechtlich) nicht existirende Sache abgeschlossen worden wäre; das Reichsgericht, 2. Civilsenat, fällte aber am 17. December 1886 eine entgegengesetzte Entscheidung. Danach besteht der Licenzvertrag nicht in der Uebertragung einer Art dinglichen Rechtes an der patentirten Erfindung, sondern (nach § 11 Ziff. 2 des Patentgesetzes) in der dem Andern ertheilten Erlaubnifs zur Benutzung der Erfindung. Der Licenzträger erlangt weder eine über die Ausübung der Erfindung hinausgehende Einwirkung auf dieses Gut, noch irgend einen, einem quasidinglichen Recht entsprechenden Besitz, noch ein eigenes Schutzrecht gegen dritte Personen. Der Vertrag hat hiernach einen Gegenstand, weil ein Patent besteht, und kann vollzogen werden, so lange dasselbe dauert. Es ist auch anzunehmen, dafs derselbe über das bestehende Patent, über das Recht aus dem Patente abgeschlossen worden sei und nicht über das Recht auf das Patent, über die Patentfähigkeit der Erfindung. Die Annahme, dafs die Patentfähigkeit der Erfindung, das Recht auf das Patent, der Gegenstand des Vertrages sei, würde zu bedenklichen Folgerungen führen; denn bei dieser Unterstellung müfste der Licenzvertrag auch dann für ungültig erklärt werden, wenn das Patent nicht für nichtig erklärt, wohl aber vom Licenzträger bewiesen wird, dafs die Erfindung aus irgend welchem Grunde nicht patentfähig gewesen sei: diese Klage auf Ungültigkeit des Vertrags müfste auch dann zugelassen werden, wenn der Licenzträger während einer Dauer von 15 Jahren den Patentschutz genossen hätte.

Bildet aber das verliehene Patent den unmittelbaren Gegenstand des Licenzvertrags, und sind das Aufgeben eines vorhandenen Verbotsrechtes dem Licenzträger gegenüber, sowie der Schutz des letzteren gegen Dritte die Vertragsleistung des Patentinhabers, so kann auch aus der späteren Nichtigkeitserklärung des Patentes nicht hergeleitet werden, dafs der Vertrag wegen Mangels eines Gegenstandes ungültig sei.

Die Nichtigkeitserklärung hat zwar rückwirkende Kraft und soll die Rechtslage so anzusehen sein, als ob überhaupt für die Erfindung ein gesetzlicher Schutz nicht vorhanden gewesen wäre; allein soweit kann die Fiction der Rückwirkung nicht ausgedehnt werden, dafs sie selbst die Thatsache zerstöre, dafs ein Schutz (wenn auch kein gesetzlich begründeter) bestanden habe; der Licenzträger kann, der Fiction der Rückwirkung ungeachtet, nicht bestreiten, dafs

er his zur Nichtigkeitserklärung — vielleicht viele Jahre hindurch — die Erfindung unter dem bestandenen Patentschutze ausgebeutet, dafs ihm bis dahin Alles geleistet worden sei, was er aus dem Vertrage zu fordern hatte. Auf Grund der Rückwirkung kann wohl die Aufhebung früherer Verbote beantragt und Ansprüchen aus früheren Eingriffen in das Patent eine Einrede entgegengesetzt werden. Auch sei eine stillschweigende Bedingung, dafs der Licenzvertrag nur abgeschlossen worden sei, wenn das Patent auch rechtlich bestehe, nicht ohne weiteres zu unterstellen. Vielmehr liege die Annahme näher, dafs beim Abschlufs des Licenzvertrags die Thatsache entscheidend gewesen sei, dafs das Patentamt das Patent verliehen hat.

Die Gründe, aus welchen das Berufungsgericht den Vertrag für ungültig erklärt hat, beruhen auf Verkennung sowohl des rechtlichen Charakters des Licenzvertrags als auch der rechtlichen Tragweite der Nichtigkeitserklärung eines Patentes. Diese hat in Bezug auf den Licenzvertrag zunächst und, wenn nichts weiteres feststeht, nur die Folge, dafs nunmehr der unmittelbare Gegenstand des Vertrags weggefallen und der Prämittent aufser stande ist, die vertragsmäfsigen Leistungen weiter zu gewähren, so dafs die Grundsätze über die Tragung der Gefahr bei derartigen Verträgen Platz greifen, wonach derjenige, welcher seinerseits nichts mehr zu leisten vermag, auch den Anspruch auf die Gegenleistung verliert.

Ein Gesetzentwurf betreffend die Patentanwälte

ist von einer Commission, bestehend aus Mitgliedern des Reichamtes des Innern, des Patentamtes, Vertretern der Einzelregierungen, sachverständigen Reichstagsabgeordneten und Patentanwälten, aufgestellt und kürzlich dem Bundesrath vorgelegt worden, welcher den Entwurf voraussichtlich bald dem Reichstag zugehen lassen wird. Der Inhalt des Entwurfs ist nach dem „Berliner Local-Anzeiger“ im wesentlichen folgender:

Wer, ohne Rechtsanwalt zu sein, vor dem Kaiserlichen Patentamt in Angelegenheiten, welche zum Geschäftskreise des Patentamts gehören, andere Personen für eigene Rechnung gewerbsmäfsig vertreten will, hat bei dem Patentamt seine Eintragung in die Liste der Patentanwälte nachzusuchen. Dem Gesuche ist eine Darlegung des Lebens- und Bildungsganges mit den darüber lautenden Nachweisungen beizufügen. Die Eintragung darf nur Personen gewährt werden, welche das 25. Lebensjahr vollendet haben und im Inlande wohnen. Die Eintragung in die Liste ist zu versagen, wenn der Antragsteller infolge gerichtlicher Anordnung in der Verfügung über sein Vermögen beschränkt ist, oder wenn er sich eines Verhaltens schuldig gemacht hat, oder eine Beschäftigung betreibt, welche mit dem Beruf eines Patentanwalts nicht vereinbar ist. Der Patentanwalt ist verpflichtet, seine Berufsthätigkeit gewissenhaft auszuüben und durch sein Verhalten in Ausübung des Berufs, sowie aufserhalb desselben sich der Achtung würdig zu zeigen, die sein Beruf erfordert. Er wird auf die Erfüllung dieser Obliegenheiten durch Handschlag verpflichtet. Die Eintragung ist in der Liste zu löschen, wenn der Anwalt in der Verfügung über sein Vermögen durch gerichtliche Anordnung beschränkt wird, wenn er die Berufspflichten verletzt oder wenn seine Geschäftsführung ihn zur Ausübung des Vertretungsgeschäfts unfähig erscheinen läfst.

In leichteren Fällen der Verletzung der Berufspflicht kann statt der Löschung in den Listen als Ordnungsstrafe ein Verweis oder Geldstrafe bis 3000 *M* oder beides verhängt werden. Sowohl der Löschung als der Verhängung der Ordnungsstrafe mufs ein förmliches Verfahren vor dem Patentamt vorhergehen. Die Einleitung des Verfahrens wird vom Reichskanzler verfügt. Er ernennt eventuell den untersuchungsführenden Beamten. Bezüglich der Vernehmung von Zeugen und Sachverständigen finden die Vorschriften der Strafprocefsordnung entsprechende Anwendung. An der mündlichen Verhandlung und an der Entscheidung nehmen drei Mitglieder des Patentamts, von welchen der Vorsitzende und ein anderes Mitglied Rechtskundige sein müssen, sowie zwei Patentanwälte theil. Das mündliche Verfahren ist nicht öffentlich. Die entscheidende Behörde kann aber die Oeffentlichkeit der Verhandlung anordnen. Gegen die Entscheidung auf Löschung in der Liste steht dem Angeschuldigten innerhalb eines Monats die Berufung zu. Ueber die Berufung entscheiden vier Mitglieder des Patentamts, von welchen der Vorsitzende und zwei andere Mitglieder Rechtskundige sein müssen, und drei Patentanwälte. Der Reichskanzler ernennt diejenigen Mitglieder des Patentamts, welche an dem Verfahren mitzuwirken haben. Der Reichskanzler stellt alljährlich für die Heranziehung eine Liste von 20 in die Rolle eingetragenen Patentanwälten auf, aus denen für jede Spruchsitzung die erforderliche Anzahl von Beisitzern ausgeloost wird.

Die eingetragenen Patentanwälte sind befugt, Gehülfen zu halten. Sie haben diese dem Patentamt namhaft zu machen behufs Eintragung in eine besondere Spalte der Liste der Patentanwälte.

Der Präsident des Patentamts ist befugt, Personen, welche, ohne in die Liste der Patentanwälte eingetragen zu sein, die Vertretung vor dem Patentamt gewerbsmäfsig betreiben, von dem Vertretungsgeschäft auszuschliefsen. Auf Rechtsanwälte findet diese Vorschrift keine Anwendung.

Wer, ohne eingetragen zu sein, sich als Patentanwalt bezeichnet, wird mit Geldstrafe bis 300 *M*, eventuell mit Haft, bestraft.

Der Patentschutz auf der Pariser Ausstellung.

Nach Mittheilung politischer Zeitungen hat der französische Handelsminister zum Schutze ausländischer Erfindungen und Handelsmarken auf der Pariser Weltausstellung von 1900 den gesetzgebenden Körperschaften einen Antrag vorgelegt. Derselbe befafst sich mit der Abänderung des Gesetzes vom 5. Juli 1844 und dessen Zusatz vom 31. Mai 1856. Nach letzteren ist die Einführung von im Auslande hergestellten Gegenständen, die gleich oder ähnlich den durch französische Patente geschützten sind, ohne besondere Einwilligung seitens des Ministers für Handel und Industrie verboten. Eine Ausnahme wird nur zu Gunsten der Unterthanen derjenigen Staaten gemacht, die dem Abkommen vom 20. März 1883 bezüglich des Schutzes des industriellen Eigenthums beigetreten sind — (was bei Deutschland nicht der Fall ist).

Ferner geht nach dem Gesetz von $\frac{1844}{1856}$ ein Patentinhaber, der seine Erfindung innerhalb 2 Jahren nach Ertheilung des Patentes in Frankreich nicht gewerblich ausnutzt, aller seiner Patentrechte verlustig. Ein Gleiches tritt ein, wenn eine patentirte Erfindung 2 Jahre lang nicht ausgeführt wird, es sei denn, der Patentinhaber könne stichhaltige Gründe für seine Unthätigkeit vorbringen.

Diese Bestimmungen sollen nach dem oben erwähnten Antrag des Handelsministers bezüglich der

Ausstellung 1900 aufgehoben werden; insbesondere soll es keiner Ermächtigung zur Einführung und Ausstellung von in Frankreich patentirten und im Auslande hergestellten Erfindungen bedürfen, da sonst Verzögerungen in der Einsendung der für die Ausstellung bestimmten Erzeugnisse und Maschinen entstehen würden.

Aufserdem soll die Einführung und Ausstellung eines ausländischen, aber in Frankreich patentirten Gegenstandes so angesehen werden, als sei derselbe während der ganzen Dauer der Ausstellung in Frankreich hergestellt oder gewerblich ausgenutzt.

Auszug aus dem Bericht des Präsidenten des Patentamts der Ver. Staaten von Amerika über das Jahr 1898.*

(Nach „The Official Gazette“ vom 14. Februar 1899.)

Während in den Jahren 1895, 1896 und 1897 die Zahl der Patentanmeldungen stetig stieg und 40 680, 43 982 und 47 905 betrug, fiel diese Zahl im Jahre 1898 auf 35 842. Der Bericht führt diesen gewaltigen Rückgang hauptsächlich auf den spanischen Krieg zurück, der gerade diejenigen Kreise in Beschlag nahm, aus welchen die Erfindungen zum gröfsten Theil hervorgehen. Die gleiche Beobachtung hat man zur Zeit des Bürgerkrieges gemacht; damals — 1861 — fiel die Zahl der Anmeldungen von 7653 im Jahre 1860 auf 4643, d. i. etwa 40 %, um aber bald wieder sehr stark zu steigen — auf 10 664, 15 269 und 21 276 in den Jahren 1865, 1866 und 1867. Da aber der Rückgang im Jahre 1898 sich hauptsächlich auf die letzten neun Monate vertheilte, so kann es nicht auffallen, dafs die Zahl der Patentertheilungen gegen früher sich nicht wesentlich geändert hat; sie betrug 1896 23 373, 1897 23 794 und 1898 22 267. An letzterer Zahl sind zweifellos auch alte Bestände von unerledigten Anmeldungen betheiligt. So harrten z. B. am 15. März 1898 noch 14 842 Anmeldungen ihrer Prüfung; davon waren einige 4 bis 6 Monate alt, ehe ihre Bearbeitung in Angriff genommen werden konnte. Der spanische Krieg hat deshalb den Vortheil gehabt, den Geschäftsgang des Patentamts wieder derart zu regeln, dafs 14 Tage nach Eingang einer Anmeldung die erste Verfügung ergeht.

Von den im Jahre 1898 ertheilten 22 267 Patenten fallen 19 455 auf Einwohner der Vereinigten Staaten, und zwar 3285 auf den Staat New York, 2172 auf Pennsylvanien, 1741 auf Illinois, 1567 auf Massachusetts und 1472 auf Ohio. Die Armee ist mit vier und die Flotte der Vereinigten Staaten mit drei Patenten vertreten. Während aber im Staat New York auf 1825 Einwohner ein Patent kommt, fällt im Staate Connecticut ein Patent schon auf 933 Einwohner. Von den fremden Staaten stehen England, Schottland und Irland mit 1056 Patenten obenan, dann kommt Deutschland mit 634, Canada mit 345, Frankreich mit 258, Oesterreich-Ungarn mit 75 und Belgien mit 47 Patenten.

Die Einnahmen des Patentamts im Jahre 1898 betrugen 1 137 734 $; denselben stehen Ausgaben in Höhe von 1 136 196 $ gegenüber, so dafs ein Ueberschufs von nur 1538 $ bleibt. Gegenwärtig wird die schwierige Aufgabe, nämlich die Zusammenstellung eines neuen Patentklassen-Verzeichnisses, in Angriff genommen, um die Prüfung auf Neuheit der neu eingehenden Patentanmeldungen zu erleichtern. Bekanntlich hat das bisherige Verzeichnifs an 4000 Haupt- und Unterklassen. Welche Schwierigkeit die Prüfung der Anmeldungen macht, geht daraus hervor, dafs bei derselben allein 620 000 inländische und 732 000 ausländische Patentschriften zu berücksichtigen sind. Hierzu kommen noch eine grofse Zahl von Zeitschriften und Handbüchern. Es herrscht deshalb im Amt Mangel an Raum und an technischen Prüfungsbeamten. Nachdem dann im Bericht noch Vorschläge zur Abänderung des Patentertheilungsverfahrens aufgeführt und andere Anträge gestellt worden sind, richtet der Präsident die Aufforderung an die Regierung, die berechtigten Forderungen der Erfinder und Gewerbtreibenden zu beachten, denn die Vereinigten Staaten könnten auf dem Weltmarkt nur durch arbeitsparende Erfindungen vorwärts kommen, welche die niedrigeren Löhne des Auslandes wieder wettmachen. Das Hauptaugenmerk sei deshalb auf den Export zu richten. Dafs dieser in den letzten 50 Jahren eine solche Höhe erreicht hat, sei dem Patentsystem zuzuschreiben. Durch eine gute und liberale Behandlung der Erfinder könnten die Gewerbtreibenden nicht allein den heimischen, sondern auch den Weltmarkt beherrschen. Nach Aufzählung einer ganzen Reihe amerikanischer Erfindungen von bahnbrechender Bedeutung schliefst der Präsident seinen Bericht mit den Worten:

„Man vergesse nicht, dafs es die amerikanischen Erfinder waren, deren Erfindungen und Entdeckungen den letzten 50 Jahren des 19. Jahrhunderts ihren Stempel aufgedrückt und gleichzeitig die civilisirte Welt den amerikanischen Gewerben tributpflichtig gemacht haben.“

„Dafür verlangen unsere Erfinder nur freie Entfaltung und gerechte Behandlung. Sie verlangen, dafs die Patentgebühren soweit als möglich nur zur Erleichterung des Patentertheilungsverfahrens und zur schnellen sowie sachgemäfsen Erledigung der Anmeldungen gebraucht werden. Sie verlangen keine weitere Unterstützung. Sie geben mehr, als sie nehmen. Die öffentliche Meinung verlangt, dafs ihre Forderungen seitens des Congresses der Ver. Staaten mit Wohlwollen aufgenommen werden.“

* Wir machen besonders auf den Umstand aufmerksam, dafs die amerikanische Patentstatistik für das verflossene Jahr bereits in unseren Händen ist, während über den gleichen Zeitraum für Deutschland noch nichts lautbar geworden ist. *Die Redaction.*

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Centralverband deutscher Industrieller.

Unter dem Vorsitz des Landtagsabgeordneten Hrn. Vopelius fand am 28. Febr. d. J. in Berlin eine aus allen Theilen des Reichs zahlreich besuchte Versammlung der Delegirten des Centralverbands deutscher Industrieller statt. Der erste Vorsitzende Königl. bayer. Reichsrath und Commerzienrath Theodor von Hafsler-Augsburg und ebenso der zweite Vorsitzende Geh. Finanzrath Jencke-Essen waren durch Krankheit verhindert, an der Versammlung theilzunehmen. Es wurde beschlossen, beiden Herren auf telegraphischem Wege das Bedauern auszudrücken, dafs sie den Verhandlungen fern bleiben mufsten, und zugleich die Hoffnung auszusprechen, dafs sie bald wieder im vollen Besitze ihrer Gesundheit sein würden.

In den Ausschufs wurden einstimmig cooptirt die HH. Commerzienrath Delius-Aachen, Commerzienrath Paul Lincke-Slaventzitz, Geh. Commerzienrath Nietbammer-Kriebstein, Commerzienrath Paul Winkler-Fürth, Commerzienrath Müllensiefen-Crengeldanz und Director Heintze-Hannover.

Hieranf ergriff Hr. Generalsecretär H. A. Bueck das Wort, um den Geschäftsbericht zu erstatten, der abermals sich als eine lichtvolle Uebersicht erwies über die gesammten, die deutsche Industrie interessirenden und berührenden Ereignisse auf dem Gebiete des nationalen Wirthschaftslebens und der internationalen für unsere Erwerbsthätigkeit in Betracht kommenden Handels- und Verkehrspolitik.

Hr. Generalsecretär Bueck schilderte die fortgesetzt günstige wirthschaftliche Lage in Deutschland. Charakteristisch sei hierfür der überall hervortretende Arbeitermangel, der gestiegene Verkehr, wobei die erfreuliche Besserung der Leistung der Eisenbahnen anerkannt wird; ferner die zunehmende Kapitalbildung, die sich durch Ueberzeichnung der Staatsanleihen kundgebe. Unser Aufsenhandel sei wiederum erheblich, um 112 Millionen Mark, im Jahre 1898 gewachsen und habe mit 3740 Millionen Mark (ohne Edelmetalle) den bisher höchsten Punkt erreicht, während der Export Frankreichs um 84 Millionen Francs zurückgegangen sei, und auch die Ausfuhr Grofsbritanniens einen kleinen Rückgang von 3 Millionen Mark aufzuweisen habe. Unsere günstige Ausfuhr sei mit durch die Handelsverträge veranlafst; wenn auch manche derselben Mängel enthielten, so haben sie doch für eine längere Reihe von Jahren Sicherheit gebracht und das sei die Hauptsache. Daher müsse die gröfste Aufmerksamkeit auf die Vorbereitung der künftigen Handelsverträge gelenkt werden. Die im Wirthschaftlichen Ausschufs in Angriff genommene Productionsstatistik sei von grofsem Erfolg begleitet.

Von besonderem Interesse sei der zwischen Frankreich und Italien im November v. J. abgeschlossene Handelsvertrag, in dem Frankreich in mehreren Positionen Ermäfsigungen über seinen Minimaltarif hinaus Italien gewährt habe. Es habe damit seine bisherige Handelspolitik der vollständigen Autonomie, die vollkommen verfehlt sei, aufgegeben und sich dem System unserer Tarifverträge angeschlossen, nachdem seine Ausfuhr seit dem Jahre 1892 einen erheblichen Rückgang gegen früher aufzuweisen hatte.

Von gröfstem Interesse sei, wie Redner ausführte, unser handelspolitisches Verhältnifs zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Unsere Ausfuhr nach dort ist von 383 Millionen Mark im Jahre 1896 auf 344 Millionen Mark im Jahre 1898 weiter gesunken. Besonders ungünstig sei unsere Textilindustrie berührt, die unter dem Verlust des Absatzmarktes nach den Vereinigten Staaten leidet. Aber auch andere Industrien, wie die Eisen- und Stahlindustrie, haben ihren dortigen Markt fast ganz verloren, während die amerikanische Concurrenz bei uns scharf hervortrete. Ursache dieses Mifsverhältnisses sei der Dingley-Tarif. Wenn auch die Vereinigten Staaten zur selbständigen Regelung ihrer Tarife berechtigt seien, so müsse ein Staat, der mit anderen Staaten Handelsbeziehungen unterhalten will und mufs, dessen Einfuhr nach Deutschland im Jahre 1898 852 Millionen Mark betrug, doch ein gewisses Gegenseitigkeitsverhältnifs obwalten lassen.

Hr. Bueck wandte sich darauf zu den socialpolitischen Fragen, die er besonders eingehend behandelte, da die neugewählten parlamentarischen Körperschaften mit einer gewissen Beflissenheit sich aufsergewöhnlich weitgehend mit den socialen Angelegenheiten beschäftigt hätten. Dafs die bei den Wahlen ausschlaggebenden Arbeitermassen unser politisches Leben mehr und mehr beeinflussen, sei zwar, soweit die wirklichen Interessen der Arbeiter in Frage kommen, berechtigt, denn die Arbeiter bilden den weitaus gröfsten Theil des Volkes. Die socialdemokratische Bewegung in der deutschen Arbeiterschaft habe jedoch zur Aufstellung von Fragen geführt, die zwar im Namen der Arbeiterinteressen gestellt werden, aber wesentlich nur den Interessen der Socialdemokratie dienen sollen. Hierzu gehören Anträge betr. die eingetragenen Berufsvereine, die diesmal vom Centrum und der freisinnigen Volkspartei gestellt seien. Bereits der Parlamentarier Lasker habe 1872 bei Berathung über die Rechtsfähigkeit der Berufsvereine erklärt, die Gewerkvereine organisiren den Krieg der Arbeitnehmer gegen die Arbeitgeber. Diese Auffassung sei auch heute noch zutreffend. Thatsache sei, dafs alle Berufsvereine Deutschlands in socialdemokratischen Händen liegen. Bezüglich der Kämpfe mit Arbeitgebern stehen die Hirschschen Gewerkvereine ganz auf dem Boden der Socialdemokratie, soweit sie nicht zu dieser übergegangen sind, wie die Porzellanarbeiter und Buchdrucker. Alle von den Socialdemokraten mehr oder weniger geschürten Streiks bezweckten die Besserung der Lage der Arbeiter nebensächlich, die Entscheidung von Machtfragen als Hauptfrage. Ohne allen Zweifel würde die Verleihung der Rechtsfähigkeit die socialdemokratischen Vereine ungemein stärken. Ein Vergleich mit den englischen Trade Unions sei nicht zutreffend, da diese bis zur Gesetzgebung von 1871 und 1875 ohne Rechtschutz waren und dann erst vollen Rechtschutz erlangten. Hervorzuheben sei aber, dafs das englische Gesetz von 1875 mit Geldstrafe bis zu 400 ℳ oder Gefängnifs, verschärft durch Zwangsarbeit, den bedroht, der in gewissen gewerblichen Unternehmungen den Lohnvertrag bricht, oder in Verfolgung der Ziele der Gewerkschaft gegen Personen Gewaltthat, Bedrohung, Einschüchterung oder Belästigung verübt. Neuerdings sei auch in zwei Instanzen das Stellen von Posten als unerlaubt verurtheilt.

Hr. Bueck kam hierbei auf die Angriffe zu sprechen, die Hr. Dr. v. Rottenburg in der „Socialen Praxis" auf seinen Collegen Hrn. Dr. Beumer gerichtet hatte und auf den hieraus entsprungenen, von Dr. Beumer in der „Deutschen Industriezeitung" geführten Zeitungsstreit. Der Berichterstatter verwies hierbei auf die eigenthümliche Kampfesweise

des Hrn. v. Rottenburg. Berief sich Hr. Dr. Beumer auf die Ergebnisse der von den grofsen industriellen Verbänden seiner Zeit nach England zum Studium der Arbeiterverhältnisse entsandten Commission und führte einzelne Beispiele an, so meinte Hr. v. Rottenburg, Dr. Beumer stütze sein Urtheil auf diese als Beispiel angeführten zwei Aussagen, aufserdem aber habe die Commission nicht englisch verstanden. Verwies Dr. Beumer auf die socialdemokratischen Beschlüsse der englischen Trade Unions bezüglich der Verstaatlichung der sämmtlichen Productionsmittel, so bezeichnete Hr. v. Rottenburg diese Beschlüsse als harmlose Sonntagsideen. Führte Hr. Dr. Beumer die weitgehenden und anmafsenden Beschlüsse der englichen Maschinenbauer an, die den grofsen Streik verursacht hatten, so leugnete Hr. v. Rottenburg sie ab und beschuldigte Dr. Beumer, dafs er Falsches behauptet habe. Unter diesen Umständen hat Hr. Dr. Beumer den weiteren Kampf aufgegeben.

Wenn aber, so bemerkte Hr. Bueck weiter, Hr. Dr. v. Rottenburg es für angemessen erachtet, meinen Collegen Dr. Beumer, einen mitten im öffentlichen Leben, in täglicher engster Fühlung mit den thatsächlich praktischen Verhältnissen und wegen seines erfolgreichen Wirkens bei der deutschen Industrie in höchster Achtung stehenden Mann, mit Hochmuth in wegwerfender Weise zu behandeln, wenn er ihn als einen todten Mann bezeichnet, den er nicht nochmals tödten wolle, so mufs das entschieden zurückgewiesen werden. Hr. Dr. v. Rottenburg hat sicher eine ausgezeichnete Bibliothek, in der er gut Bescheid weifs, er hat auch viel Zeit und anscheinend Mittel, Sport zu betreiben, und, wie der eine Rennpferde hält, der andere radelt, so betreibt Hr. v. Rottenburg als Sport die Socialpolitik, wobei er seine „Sociale Praxis" als Renner tummelt. Mit den thatsächlichen praktischen Verhältnissen hat Hr. v. Rottenburg niemals etwas zu thun gehabt. Das Wort des Staatssecretärs des Innern von dem „unberufenen Dilettantismus" pafst auf niemand besser, wie auf Hrn. v. Rottenburg.

Die englischen Trade Unions haben sich inzwischen, wie Redner weiter ausführt, zu einer Vereinigung (General Federation of Trade Unions) zusammengeschlossen zum Kampf und zur Unterstützung der Mitglieder im Kampfe gegen die Arbeitgeber. Im Anschlufs an den letzten Maschinenbauerstreik haben sich ferner die Arbeitgeber grofser Branchen gleichfalls vereinigt. Eine andere Vereinigung, die Labour Protection Association, verfolge die Aufgabe, die freie Arbeit vor der Tyrannei der Arbeitervereine zu schützen und in einem Employers Parliamentary Council auf den Gang der Gesetzgebung einzuwirken.

Hr. Bueck stellte dabei ferner fest, dafs in der Entwicklung der Trade Unions ein Stillstand eingetreten sei. Nach amtlichen Berechnungen Burnetts umfassen die Trade Unions nur 21 % aller männlichen und 12 % aller weiblichen Arbeiter, die trotz der günstigen Gesetzgebung in den letzten 10 Jahren nicht gewachsen seien.

Hr. Bueck wandte sich alsdann zu den von den Abgg. von Heyl und Bassermann vorgeschlagenen örtlichen obligatorischen, von Arbeitgebern und Arbeitern zu bildenden Vereinigungen, die nach dem Muster der Gewerbegerichte errichtet sein sollen und in denen die, beide Parteien berührenden Angelegenheiten nicht nur berathen, sondern auch „erledigt", d. h. für beide Theile verbindlich entschieden werden sollen. Gegenüber diesen obligatorischen Schiedsgerichten in localen berufsgenossenschaftlichen Vereinigungen mit Verhandlungszwang weist Redner nach, dafs in England sich die Schiedsgerichte (Arbitration) wie die Einigungsämter (Conciliation) nicht bewährt hätten. Die Schiedsgerichte seien dort nicht allein den Industriellen unsympathisch geworden, sondern würden auch von den meisten Gewerkvereinen bereits seit langer Zeit entschieden abgelehnt, wie Redner durch zahlreiche Beispiele nachwies. Auch bei den grofsen Streiks seit 1891 haben sich die Parteien nicht entschliefsen können, die Entscheidung einem Schiedsrichter zu übertragen; sie haben vorgezogen, bis zur Erschöpfung der einen Partei zu kämpfen.

In vielen Industriezweigen seien seit den 70er Jahren Streitigkeiten in gemeinsamen Ausschüssen (Joint Committee), in denen Vertreter von Arbeitgebern und der Gewerkvereine safsen, entschieden worden. Dieses Verhandeln der Arbeitgeber mit den Trade Unions auf ganz kleiner Basis habe die Arbeitgeber allmählich in eine nachtheilige Stellung gebracht. Es sei das Bestreben der Trade Unions hervorgetreten, nicht allein die Arbeitszeit theilweise bis auf 7 Stunden herabzusetzen, sondern auch die Leistungen des einzelnen Arbeiters durch Widerstand gegen die Accordarbeit, gegen die volle Ausnutzung der Maschinen und Verbot der Beschäftigung der Nichtgewerkvereinler herabzudrücken. Gleichzeitig wurde überall erstrebt, die Löhne zu nivelliren durch Festsetzung eines Minimallohnes. Theilweise wurde bei steigenden Löhnen versucht, nur 3 bis 4 Tage in der Woche zu arbeiten. Alle diese Bestrebungen waren nur darauf gerichtet, den Arbeitgeber unter die Herrschaft der Arbeiterführer zu stellen. Diesen Druck abzuschütteln, ist den Arbeitgebern durch den jüngsten Streik der Maschinenbauer gelungen.

Die Erfahrungen einer vieljährigen Periode sprechen entschieden gegen die Einrichtung obligatorischer Schiedsgerichte in localen berufsgenossenschaftlichen Vereinigungen zwecks Berathung gemeinsamer Angelegenheiten.

Diese nach dem Vorbild der Gewerbegerichte gewünschte Organisation würde schon durch die Wahlen der socialdemokratischen Bewegung eine so grofse Macht zur Ausdehnung ihrer Organisation geben, dafs sie unser wirthschaftliches Leben im höchsten Grade bedrohen würde.

Daher müsse sich die Industrie mit Entschiedenheit gegen Ansichten und Anträge wenden, von denen Tendenzen verfolgt werden, die nur zur Stärkung der socialdemokratischen Bewegung führen können.

Der Vorsitzende sprach dem Redner den Dank der Versammlung aus und eröffnete dann die Debatte über den Vortrag, der ja eine persönliche Stellungnahme des Geschäftsführers darstelle. Zur Generaldiscussion meldete sich Hr. Generalsecretär Steller (Verein der Industriellen Köln) und befürwortete eine schärfere Stellung gegen das handelspolitische Vorgehen Amerikas. Er wies besonders auf die Werthberechnung unter Zollverschlufs hergestellter Waaren hin. Dr. Diderich, Handelskammersecretär, nahm das Vorgehen der nationalliberalen Parteimitglieder Heyl und Bassermann in Schutz.

Abg. Commerzienrath Vorster ergänzt die Ausführungen des Generalsecretär Bueck durch Mittheilung eigener Erfahrungen aus England und Schottland und hebt hervor, dafs die englischen und schottischen Arbeiter sich durch die infolge ihrer Niederlagen eingetretene Machtverminderung der Trade Unions wie von einem Drucke befreit fühlen. Er theilt ferner einen Ausspruch eines englischen Industriellen mit, dafs nach den Ungeheuerlichkeiten des Maschinenarbeiterstreikes die Stimmung gänzlich gegen die Trade Unions umgeschlagen ist. Er bezeichnet schliefslich den friedlichen Verhältnissen im Westen gegenüber die Einigungsämter als überflüssig.

Hr. Generalsecretär Dr. Beumer, M. d. A., tritt den Ausführungen des Handelskammersecretärs Dr. Diderich entgegen; er weist dabei namentlich auf die Gefahr hin, welche Folge sich daraus ergeben

würde, dafs bei der in den Parlamenten vorhandenen Strömung, die Regierung auf dem Gebiete der socialpolitischen Experimente immer weiter zu treiben, die Industrie nicht einhellig zusammenstände, um die Regierung zu stützen. Redner kommt hierbei auf die Verhandlungen des Abgeordnetenhauses am 27. und 28. Februar über die Zuziehung von Arbeitern zur Bergwerksaufsicht zu sprechen und legt in drastischer Weise die Gefahren dar, die daraus für unser ganzes wirthschaftliches und politisches Leben entstehen müfsten.

Wenn die Gefahr des Betriebes zur Grundlage solcher Mafsnahmen gemacht würde, warum sollten nicht gleiche Einrichtungen im Eisenbahnbetriebe, den staatlichen Gewehr- und Munitionsfabriken, getroffen werden. Schliefslich würde man noch Ausschüsse von Unteroffizieren und Gemeinen einrichten, die über Vermeidung der Kriegsgefahren zu entscheiden hätten. Durch solche Experimente würde nicht der Frieden gefördert, sondern das gute Verhältnifs zwischen Arbeitgebern und Arbeitern vernichtet. (Allseitige Zustimmung).

Hierauf trat die Versammlung in die Berathung von Statutenänderungen ein, die nach den Anträgen angenommen wurden.

Es wurde alsdann über den Entwurf der Invalidenversicherung verhandelt.

Referent Hr. Generalsecretär H. A. Bueck (Berlin) knüpfte an die letzten Verhandlungen des Centralverbandes vom 3. und 4. Februar 1897 über die Novellen zum Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz, sowie zur Unfallversicherung an, die wohl mitgewirkt haben, dafs beide Novellen zur Verabschiedung nicht gelangt sind. Bezüglich der jetzigen Vorlage der Invalidenversicherung giebt Referent sein Gesammturtheil dahin ab, dafs sie in weiterem Umfange als der vorige Entwurf die Veranlassung zu ihrer Ablehnung bietet. In der Begründung zur Vorlage sei ebenso wie in derjenigen zum Entwurf von 1897 der Standpunkt gegen die Zusammenlegung der verschiedenen Zweige der Versicherung in eine einzige umfassende Organisation vertreten, allein man habe Grund zur Annahme, dafs der Widerstand der Regierung gegen die auf Verschmelzung gerichteten Bestrebungen im Weichen begriffen ist. Redner erkennt die Verbesserungen gern an, wie sie in der Vorlage bezüglich der Ausdehnung der Versicherungspflicht auf Werkmeister, Techniker und sonstige Angestellte, in der Erleichterung der Handhabung des Markensystems, in der Befreiung vorübergehender Dienstleistungen von der Versicherungspflicht, in der Ausdehnung der vorbeugenden Krankenpflege, in der Einführung einer V. Lohnklasse u. s. w. enthalten sind. Auf die weiteren Aenderungen des Entwurfs geht der Referent weniger ein, er richtet vielmehr seine Aufmerksamkeit auf die Hauptpunkte: die anderweitige Vertheilung der Rentenlast, die geänderte Ausgestaltung der Renten und die Aenderungen in der Organisation der Versicherungsanstalten, insbesondere die Errichtung der Rentenanstalten.

Referent erblickt die Hauptursache für die ungünstige Finanzlage einzelner Versicherungsanstalten in der verschiedenen Altersgruppirung, in der gröfseren oder geringeren Zahl der in den einzelnen Anstalten vorhandenen Versicherten, denen wegen ihres Alters oder ihrer Körperbeschaffenheit bald eine Rente gewährt werden mufs. Er erklärt sich aber mit aller Entschiedenheit gegen die in der Vorlage vorgeschlagene Theilung des Vermögens der Versicherungsträger in Gemein- und Sondervermögen nach dem Verhältnifs wie 3:2 und erklärt diese Auftheilung des Vermögens der Versicherungsanstalten als den ersten Schritt in der Richtung der socialdemokratischen Rechtsauffassung. Der Centralverband werde einer Beseitigung der Mifsstände nur durch veränderte Gruppirung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten oder durch Errichtung einer Reichsanstalt gut heifsen können. Dabei sei das angesammelte Vermögen den Anstalten zu belassen und es sei mit einer neuen Bildung des Deckungskapitals für die neugruppirten oder zusammengelegten Versicherungsanstalten zu beginnen.

Bezüglich der im Entwurf vorgeschlagenen neuen Berechnung der Renten, wonach die Invalidenrente aus für die einzelnen Lohnklassen verschiedenen erhöhten Grundbeträgen von 60, 90, 120, 150 und 180 ℳ und geringeren Steigerungssätzen als bisher, die Altersrente aus diesen Grundbeträgen der Invalidenrente bestehen soll, bemerkt Referent, dafs kein Grund für diese neue Aenderung vorliegt. Sie sei ungerecht, da diejenigen Versicherten, die verhältnifsmäsig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, und die, welche länger und mehr gezahlt haben, verhältnifsmäfsig weniger bekommen. Durch die starke Herabsetzung der Steigerungssätze werde das Interesse der Arbeiter an dem Verwenden der Marken wesentlich abgeschwächt. Bedenklich sei auch die Erklärung der Begründung hierbei: es bleibe abzuwarten, „ob die Verhältnisse sich später so gestalten werden, dafs nach Ablauf der in Rede stehenden 21 Jahre die jetzt vorgesehenen höheren Beiträge gewährt werden können“. Es sei also nicht ausgeschlossen, dafs nach 20 Jahren neue Aenderungen wieder vorgenommen werden müssen.

Hinsichtlich der vorgeschlagenen Errichtung „örtlicher Rentenstellen“, durch die der Rentenbewerber mehr wie bisher in persönliche Beziehung zu den Versicherungsanstalten treten, eine erschöpfende Klarstellung seiner Ansprüche erfahren und zugleich eine Beschleunigung des Verfahrens eintreten soll, betont Redner, dafs in Wirklichkeit das Gegentheil von dem, was die Vorlage bezweckt, erzielt würde. Da die Rentenstelle z. B. in je einem preufsischen Kreise errichtet und von dem Landrath oder einem Assessor im Nebenamt verwaltet werden soll, so hietet sie dem Rentenbewerber nicht gröfsere und bequemere Vortheile bei der Vorbereitung seines Antrags, als er bisher persönlich bei der Behörde des Orts, in dem er wohnt, und der Krankenkasse, der er angehört, hatte. Auch da, wo die Feststellung der Rentenanträge den Rentenstellen übertragen würde, könnte eine Beschleunigung des Verfahrens nicht erlangt werden. Redner stellte dabei fest, dafs vom Standpunkt der Praxis sich das jetzige Feststellungsverfahren der Renten wohl bewährt hätte, wofür auch die grofse Zahl der unbegründeten Berufungen spräche. Dagegen würde, da der Vorsitz im Nebenamt der Rentenstellen naturgemäfs häufig wechseln mufs, eine grofse Gefährdung der Rechtseinheit in der Rechtsprechung künftig eintreten. Bedenklich sei auch das mit der Errichtung der Rentenstellen verbundene vielseitige Eingreifen der Landescentralbehörde in die Invalidenversicherung. Das gröfste Bedenken müsse bezüglich der in den Rentenstellen vorgesehenen Mitwirkung von Vertretern der Arbeitgeber und der Versicherten geltend gemacht werden. Ein Wunsch nach solcher Mitwirkung ist bisher weder in den Kreisen der Versicherten noch der Arbeitgeber hervorgetreten. Durch diese Mitwirkung der Versicherten bei den Rentenstellen würde nur der socialdemokratischen Agitation überall ein neues Feld der Bethätigung geschaffen werden. Wie die socialdemokratischen Agitatoren alle solche Gelegenheiten ausnutzen, das lehren zur Genüge die Krankenkassen, die Gewerbegerichte und endlich der Terrorismus unserer Gewerkvereine. Endlich sei die Errichtung der Rentenstellen mit zu grofsen Kosten verknüpft. Daher sei auch schon regierungsseitig angedeutet, dafs den Rentenstellen auch die erstinstanzliche Feststellung der Unfallrente übertragen werden soll, was für die Industrie unannehmbar ist.

Hinsichtlich der übrigen organisatorischen Neuerungen tadelt Redner, dafs die Aufstellung des Voranschlags der Versicherungsanstalten der Mitwirkung und Genehmigung des Garantieverbandes bedarf. An die Stelle des fortfallenden Staatscommissars trete ein anderer Commissar des Garantieverbandes.

Die Versammlung nahm die Darlegungen des Referenten mit lebhaftem Beifall auf. Nach längerer Discussion wurden die folgenden Resolutionen angenommen:

Die heute versammelten Delegirten des Centralverbandes deutscher Industrieller erklären:

I. Entsprechend den Beschlüssen zu dem 1897 vorgelegten Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes, hält der Centralverband deutscher Industrieller die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäfs auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung in eine diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unausführbar. Mit dem neuen Entwurfe erkennt er das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an und mufs sich gegen jeden derartigen Versuch um so mehr ablehnend verhalten, als vorhandenen Mängeln im Rahmen der bestehenden Organisationen abgeholfen werden kann.

II. Mehrere Bestimmungen des neuen Entwurfs sind geeignet, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind. Zu diesen Bestimmungen können aber die von den Motiven so warm empfohlenen örtlichen Rentenstellen nicht gerechnet werden, gegen deren Einrichtung sich die Industrie mit aller Entschiedenheit erklären mufs. Sie erblickt in der Errichtung derselben eine Förderung der socialdemokratischen Agitation, der durch diese staatliche Einrichtung eine neue Stelle erweiterter Wirksamkeit und vermehrten Einflusses gegeben wird. Aufserdem befürchtet die Industrie von ihr eine Erschütterung der Einheitlichkeit in der Praxis der Rentenbewilligung und eine Quelle von Conflicten zwischen den Rentenstellen und den Versicherungsanstalten. Die bisher hervorgetretenen Unzuträglichkeiten, welche Mängel sind, die jeder Uebergangsperiode anhaften, werden auch ohne die Errichtung örtlicher Rentenstellen, die übrigens mit unverhältnifsmäfsig hohen Kosten verbunden sein würden, schwinden, je mehr an die Stelle des Uebergangsstadiums feste, normale Verhältnisse treten und je mehr sich das Gesetz in die weiteren Kreise der Bevölkerung einlebt.

III. Die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen werden für geeignet erachtet, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherzustellen, und es wird anerkannt, dafs bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Die in Vorschlag gebrachte anderweitige Vertheilung der Rentenlast und die damit verbundene Auftheilung des Vermögens kann nicht als gerechtfertigt anerkannt werden. Wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das vielleicht nur vorübergehend hervorgetretene Mifsverhältnifs zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt ein dauerndes werden sollte, so darf demselben durch die Confiscation eines Theiles des angesammelten Vermögens günstiger situirter Anstalten schon um deswillen nicht abgeholfen werden, weil darin eine schwere Beeinträchtigung der versicherten Arbeiter liegen würde. Auch betritt das vorgeschlagene Verfahren den Weg einer socialistischen Auftheilung des Kapitals, der zu den bedenklichsten Consequenzen führen kann, und insbesondere zu einer verhängnifsvollen Lähmung des Interesses an einer weiteren Vermögensbildung innerhalb der einzelnen Versicherungsanstalten zweifellos beitragen würde. Jene Mifsstände, die bei Errichtung einer von der Industrie seiner Zeit befürworteten Reichsversicherungsanstalt überhaupt nicht hätten hervortreten können, werden auch heute noch durch veränderte Gruppirung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten oder durch Errichtung einer Reichsanstalt beseitigt werden können, bei der das angesammelte Vermögen den Anstalten zu belassen und die Beitragshöhe beizubehalten, aber mit einer neuen Deckungskapitalbildung zu beginnen wäre.

V. Gegen die im Entwurf vorgeschlagene wesentliche Erhöhung der Grundbeträge der Invalidenrente und die dementsprechende Minderung der Steigerungssätze mufs Einspruch erhoben werden, da einerseits Billigkeitsgründe in keiner Weise für diese Mafsnahme angeführt werden können, andererseits mit der nur der „Gemeinlast" zufallenden Erhöhung insofern eine grofse Gefahr verbunden ist, als sie das Interesse der einzelnen Versicherungsanstalten an einer weiteren Vermögensbildung hintanhält. Auch würde die Minderung der Steigerungssätze das Interesse der Versicherten an der richtigen Verwendung der Marken wesentlich abschwächen. Hauptsächlich aber spricht gegen diese Mafsregeln der Umstand, dafs dadurch eine grofse Verschiebung in der Gewährung der Renten hervorgerufen wird, die dadurch ungerecht wirkt, dafs diejenigen Versicherten, welche verhältnifsmäfsig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, die länger und mehr Zahlenden aber weniger bekommen.

VI. Gegen die Bestimmung des Entwurfs, nach welcher die Landescentralbehörde bezw. der betreffende Garantieverband befugt sein soll, gegen den von dem Ausschufs der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben, und wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern, mufs, wie gegen alle das Princip der Selbstverwaltung einschränkende Vorschriften, Verwahrung eingelegt werden. Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

Deutscher Handelstag.

Die am 2. März d. J. in Berlin abgehaltene Plenarversammlung des **Deutschen Handelstages** wurde durch den Vorsitzenden, Hrn. Geh. Commerzienrath **Frentzel**, mit einem Hoch auf S. M. den Kaiser und König eröffnet. Hr. **Frentzel** gedachte sodann in warm empfundenen Worten des dahingeschiedenen ersten Reichskanzlers, Fürsten v. Bismarck, sowie seines in diesen Tagen gleichfalls verblichenen Nachfolgers, des Grafen v. Caprivi, dem das Einlenken in die Bahnen der Handelsverträge zu verdanken sei. Der Vorsitzende begrüfste weiter die anwesenden Vertreter der Behörden, den Staatssecretär des Innern, Grafen v. **Posadowsky**, sowie die Geheimen Oberregierungsräthe **Wermuth** und **Gruner**.

Der Staatssecretär des Innern **Graf v. Posadowsky**, dankte dem Vorsitzenden für die freundlichen Willkommensworte und hielt sodann eine Ansprache, welche in ihrer authentischen Fassung folgendermafsen lautet:

„Meine hochgeehrten Herren!

In den letzten Jahren hat unsere deutsche Gütererzeugung eine Thätigkeit entwickelt und einen Umfang angenommen, wie nie zuvor. Trotzdem zeigt unsere Handelsbilanz im letzten Jahre eine zunehmende Passivität. Dieser Gegensatz dürfte zunächst die er-

freuliche Thatsache bestätigen, dafs Deutschland verbrauchsfähiger und kaufkräftiger geworden ist, dafs wir mehr Rohproducte verarbeiten konnten und mehr Halb- und Ganzfabricate bei uns selbst Aufnahme fanden. Es kommt aber darin auch unzweifelhaft die Erscheinung zur Geltung, auf die ich mir erlaubte, bereits hinzuweisen, als ich das letzte Mal die Ehre hatte, unter Ihnen zu sein, nämlich das Bestreben derjenigen Staaten, welche wichtige Rohproducte erzeugen, diese Rohproducte immer mehr auch bei sich selbst in Ganz- und Halbfabricate zu verwandeln und im Zusammenhange hiermit ihrem Erwerbsleben einen erhöhten eigenen Schutz zu sichern und gleichzeitig ihre Finanzen zu stärken. Auch in England ist im letzten Jahre die Handelsbilanz nicht unwesentlich passiver geworden. Ich will dahingestellt sein lassen, ob auf die Entwicklung der englischen Industrie hierbei die dortigen Arbeiterverhältnisse einen nachtheiligen Einflufs geübt haben. Man darf aber ferner nicht vergessen, dafs ein nicht unerheblicher Theil der englischen Einfuhr an Rohproducten und Fabricaten das Erzeugnifs englischer, in den Colonien und im Auslande angelegter Arbeitskraft und Kapitalien darstellt, während in Deutschland dieser Factor der Einfuhr noch ein verhältnifsmäfsig unbedeutender ist. Die Passivität der englischen Handelsbilanz kann deshalb mit derjenigen Deutschlands nicht ohne weiteres gleichgestellt werden. Trotzdem werden wir die natürliche Entwicklung anderer Länder, welche von der Erzeugung von Rohproducten zur Herstellung von Fabricaten übergehen, mit sachlicher Ruhe ohne Mifsgunst und Verstimmung betrachten müssen. Industrie und Handel werden aber in diesen Verhältnissen einen verstärkten Ansporn erblicken, durch Güte und Preiswerthigkeit ihrer Waaren und selbst durch Herstellung neuer Waarenartikel sich den bisherigen Markt zu erhalten und neue Absatzgebiete zu erwerben. Wir werden aber ferner in die ernstliche Prüfung einzutreten haben, ob und wie weit die gesetzlichen Grundlagen für unseren internationalen Waarenaustausch zu berichtigen oder, wie sich Ihr Herr Vorsitzender ausdrückte, zu ergänzen sein werden. Diese Arbeit liegt dem Wirthschaftlichen Ausschufs ob, in welchem sich Vertreter aller handelspolitischen Richtungen befinden. Die Productionsstatistik, welche dort bearbeitet wird, stellt eine Art Inventur unseres Erwerbslebens dar; sie soll uns zeigen, was in unserem Lande hergestellt wird, was wir selbst verbrauchen und was wir gezwungen sind auszuführen. Es gereicht mir zur Befriedigung, von dieser Stelle aus der deutschen Industrie und dem deutschen Handel zu danken, mit welcher Bereitwilligkeit, Umsicht und Gründlichkeit die an die einzelnen Erwerbszweige gerichteten Fragen beantwortet sind. Die Interessenten haben trotz der mannigfachen Anfechtungen, die wir zuerst zu erdulden hatten, selbst erkannt, welche Bedeutung es für ihre Forderungen und Wünsche hat, dafs der Umfang und die Bedingungen ihrer Arbeit sowie ihre Absatzgebiete als wichtiger Factor unseres wirthschaftlichen Lebens objectiv festgestellt werden. In ein zweites schwierigeres Stadium wird die Reichsleitung und der Wirthschaftliche Ausschufs eintreten, wenn es sich darum handelt, auf Grund jener sachlichen Feststellungen Schlüsse zu ziehen und Beschlüsse zu fassen. Dann wird erst der Kampf der Interessen entbrennen. Alle Interessenten werden sich aber darüber klar sein müssen, dafs sie ihre Forderungen nach den Interessen der anderen beschränken müssen, dafs es sich auch auf wirthschaftlichem Gebiete um ein Parallelogramm der Kräfte handelt, welches zur Erreichung positiver Erfolge gefunden werden mufs. Indem ich den Deutschen Handelstag hiermit namens der Reichsleitung begrüfse, hoffe ich, dafs er durch seine Sachkenntnifs und Erfahrung dazu helfen wird, die schwierigen Aufgaben des Wirthschaftlichen Ausschusses auch seinerseits nach Kräften zu fördern und dadurch zur wirthschaftlichen Stärkung unseres Vaterlandes auch seinerseits beizutragen." (Lebhafter Beifall.)

Die Versammlung trat nunmehr in die Tagesordnung ein. Zunächst erfolgte durch Zuruf die Neuwahl des Vorsitzenden und seiner Stellvertreter. Gewählt wurden aufs neue zum Vorsitzenden Geheimer Commerzienrath Frentzel, zu Stellvertretern Adolph Wuermann (Hamburg) und Geheimer Commerzienrath Michel (Mainz). Zu Schriftführern wurden die Syndici Dr. Gensel (Leipzig), Nebelthau (Bremen) und Dr. Hatschek (Frankfurt a. M.) berufen. Weiter wurde der gedruckt vorliegende Geschäftsbericht durch Kenntnifsnahme für erledigt erklärt.

Demnächst referirte Dr. Ritter (Hamburg) über den Gesetzentwurf betreffend die privaten Versicherungsunternehmungen. Derselbe empfahl folgende, vom Ausschufs vorgeschlagene Resolution zur Annahme:

„Der Entwurf eines Gesetzes über die privaten Versicherungsunternehmungen bezweckt die öffentlich rechtliche Regelung des Versicherungswesens und will den Betrieb von Versicherungsgeschäften von staatlicher Erlaubnifs abhängig machen und staatlicher Beaufsichtigung unterwerfen. Ist eine derartige Sonderbehandlung der Versicherung, abgesehen vielleicht von der Lebensversicherung, weder durch die Natur des Geschäfts noch durch üble Erfahrungen gerechtfertigt, so soll doch jene Grundlage des Gesetzentwurfs nicht angefochten werden, da sie für den gröfsten Theil des Deutschen Reichs dem geltenden Rechte sich anschliefst und die erstrebte Einheitlichkeit erhebliche Mifsstände beseitigen würde. Im Interesse dieser Einheitlichkeit sollte auch die Reichsaufsicht auf diejenigen Versicherungsanstalten erstreckt werden, deren inländischer Geschäftsbetrieb auf das Gebiet eines Bundesstaats beschränkt ist.

Indessen gehen die für den Staat vorgesehenen Befugnisse über das Mafs des Zulässigen hinaus. Die Versicherungsunternehmungen dürfen nicht durch dehnbare Bestimmungen dem freien Ermessen der Behörden preisgegeben werden, und es ist Sorge dafür zu tragen, dafs nicht die Beaufsichtigung, in die innerste Geschäftsführung eindringend und Auskunft über sie fordernd, zu schwerer Belästigung und Schädigung ausarten kann.

Die Geltung des Gesetzes ist auf die Lebens-, Unfall-, Haftpflicht-, Feuer-, Hagel- und Viehversicherung zu beschränken. Die öffentlichen Versicherungsunternehmungen, soweit sie nicht als Landesanstalten staatlich geleitet werden, sind dem Gesetz zu unterwerfen.

Zu beseitigen sind im Entwurf die beiden empfindlichen Mängel, die darin bestehen, dafs nicht versucht wird, der Vielgestaltigkeit der Besteuerung in den verschiedenen Theilen des Deutschen Reichs ein Ende zu machen, und dafs gewisse landesgesetzliche Vorschriften (polizeiliche Ueberwachung des Abschlusses von Feuerversicherungsverträgen, Verbot des unmittelbaren Abschlusses von Feuerversicherungsverträgen mit im Ausland befindlichen Anstaltsverwaltungen) unberührt bleiben sollen.

Die vorgetragenen Bedenken, zu denen noch eine Reihe anderer hinzukommt, sind so gewichtig, dafs dringend zu wünschen ist, der Entwurf möge in ihrem Sinne umgearbeitet werden.

Endlich ist noch die Forderung zu erheben, dafs so bald wie möglich auch die privatrechtliche Regelung des Versicherungswesens herbeigeführt werde."

Die Ausführungen des Referenten wurden in wesentlichen Punkten ergänzt durch den Generalsecretär des Centralverbandes deutscher Industrieller,

Hrn. Bueck. Weiter sprachen Hr. Geheimer Oberregierungsrath Gruner, Hr. Handelskammerpräsident Laeisz (Hamburg), Hr. Springorum (Elberfeld), Hr. Generaldirector Tschmarke (Magdeburg). Die Resolution wurde danach einstimmig angenommen.

Zum nächsten Punkt der Tagesordnung, die Organisation der Wasserbauverwaltung in Preufsen, wurde nach einem von Hrn. Dr. Weigert (Berlin) erstatteten Referat die nachstehende Erklärung beschlossen:

„Die gefahrlose Abführung des Wassers — bezüglich des Ausbaues der natürlichen Gewässer die nächstliegende Aufgabe der Wasserbauverwaltung — ist eine allgemeine, keineswegs vorwiegend landwirthschaftliche Angelegenheit. Am Verkehr auf den natürlichen und künstlichen Gewässern sind Industrie, Handel und Schiffahrt in erster Linie betheiligt. Die grofsen Aufgaben, welche die Wasserbauverwaltung hierbei zu erfüllen hat, verlangen, dafs sie einer Behörde anvertraut werden, welche die Gewähr dafür giebt, die Förderung des Verkehrs nicht hinter den einseitigen oder vermeintlichen Interessen eines einzelnen Berufsstandes zurücktreten zu lassen.

Dieser Bedingung entspricht das Landwirthschaftsministerium nicht. Sein Zweck ist in erster Reihe die Förderung der Landwirthschaft, und bei einem Widerstreit der Interessen oder Anschauungen der Landwirthschaft auf der einen und der Industrie und des Handels auf der anderen Seite wird es leicht geneigt sein, die Partei der Landwirthschaft zu ergreifen. Von einer Uebertragung der gesammten Wasserbauverwaltung auf das genannte Ministerium ist daher zu befürchten, dafs mangels der erforderlichen Initiative der Ausbau der natürlichen und künstlichen Wasserstrafsen zum schweren Schaden unserer wirthschaftlichen Entwicklung vernachlässigt und der Industrie, dem Handel und der Schiffahrt in der Wasserbauwaltung diejenige Berücksichtigung versagt wird, die sie bei einer den verschiedenen Berufsständen gewissermafsen neutral gegenüberstehenden Behörde zu finden erwarten.

Aus diesen Gründen spricht sich der Deutsche Handelstag entschieden dagegen aus, dafs in Preufsen die gesammte Wasserbauverwaltung dem Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten übertragen werde".

Ueber die Schädigung des Handels durch Kornhausgenossenschaften und Landwirthschaftskammern berichtete Hr. Reinicke-Halle. Derselbe empfahl namens des Ausschusses die nachstehende Resolution:

„Die freie, auf eigener Kraft beruhende Entfaltung genossenschaftlicher Thätigkeit ist ein Recht, dessen Ausübung den Betheiligten grofsen Nutzen gewähren kann und vom Staat nicht behindert, sondern eher gefördert werden sollte. Diese Förderung darf jedoch nicht so weit gehen, dafs durch die Geld- und Machtmittel des Staates andere Erwerbskreise im Wettbewerb mit den Genossenschaften geschädigt werden. Ist man in Preufsen dazu gelangt, erhebliche Staatsmittel zur Errichtung von landwirthschaftlichen Getreidelagerhäusern zu bewilligen und diese Häuser landwirthschaftlichen Genossenschaften zu günstigeren Bedingungen zu überlassen, als zu denen Kaufleute sich solche Räume verschaffen können, so mufs wenigstens verlangt werden, dafs die so unterstützten Genossenschaften keine andere, den Handel beeinträchtigende Thätigkeit ausüben als diejenige, die bei Bewilligung der Staatsmittel ins Auge gefafst wurde. Demnach ist solchen Genossenschaften, sofern sie sich nicht auf die Lagerung, die Bearbeitung und den Verkauf des von den Genossen erzeugten Getreides beschränken, die Staatshülfe zu entziehen.

Ferner mufs Verwahrung dagegen eingelegt werden, dafs Landwirthschaftskammern, die nach Art von Behörden mit staatlicher Autorität ausgestattet sind, ein Besteuerungsrecht besitzen und Geldmittel vom Staat beziehen, durch den Betrieb kaufmännischer Geschäfte den Handel schädigen. Wenn auch die Begründung des preufsischen Gesetzes über die Landwirthschaftskammern für diese eine genossenschaftliche Thätigkeit in unbestimmtem Umfang vorsah, so findet sich doch in den Bestimmungen des am 30. Juni 1894 erlassenen Gesetzes keine Rechtfertigung dafür, dafs eine Kammer für die Landwirthe ihres Bezirks Einkaufs- und Verkaufsgeschäfte besorgt. Ein derartiger Betrieb ist daher den Landwirthschaftskammern zu untersagen."

Die Resolution wurde nach kurzer Discussion genehmigt.

Den nächsten Punkt der Tagesordnung bildete die Frage der Abänderung des Bankgesetzes. Das Referat über diese Angelegenheit wurde vom Generalsecretär des Deutschen Handelstags, Hrn. Dr. Soetheer, erstattet. Derselbe befürwortete im Auftrage des Ausschusses nachstehende Erklärung:

„Nachdem der Deutsche Handelstag sich am 14. März 1898 gegen eine Verstaatlichung der Reichsbank erklärt hat, erkennt er es mit grofser Befriedigung an, dafs der Bundesrath in dem Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Bankgesetzes vom 14. März 1875, denselben Standpunkt einnimmt und keine wesentlichen Aenderungen an der bewährten Verfassung und Verwaltung der Reichsbank vorschlägt.

Die vom Gesetzentwurf in Aussicht genommenen Mafsregeln einer mäfsigen Verstärkung des Grundkapitals und Reservefonds und einer nicht unerheblichen Erhöhung des steuerfreien Notencontingents der Reichsbank verdienen gebilligt zu werden. Desgleichen erscheint die Verpflichtung der Privatnotenbanken, nicht unter dem Procentsatz der Reichsbank zu discontiren, als zweckmäfsig, um der im öffentlichen Interesse von der Reichsbank zu betreibenden Discontpolitik eine gröfsere Wirksamkeit zu sichern.

Damit das deutsche Wirthschaftsleben, das in hohem Mafse von dem Schicksal der Reichsbank abhängig ist, vor schädlicher Beunruhigung nach Möglichkeit bewahrt bleibe, ist es dringend geboten, die Frist, nach deren Ablauf das Reich die Reichsbank aufheben oder ihre Antheile erwerben kann, von zehn auf zwanzig Jahre zu verlängern. Endlich würde es einem in mittleren und kleineren Orten vielfach geäufserten berechtigten Wunsch entsprechen, wenn die Anstalten der Reichsbank auch in Städten von 80000 und weniger Einwohnern zur Annahme der Privatbanknoten verpflichtet würden."

Gegenüber dieser vom Ausschufs vorgeschlagenen Erklärung beantragten die Handelskammern zu Bayreuth, Bingen, Braunschweig, Calw, Chemnitz, Danzig, Darmstadt, Dresden, Frankfurt a. M., Freiburg i. B., Friedberg, Giefsen, Gotha, Halle a. S., Heidelberg, Heidenheim, Heilbronn, Karlsruhe, Konstanz, Lahr, Leipzig, Magdeburg, Mainz, Mannheim, Offenbach, Pforzheim, Planen i. V., Ravensburg, Rottweil, Sonneberg, Strafsburg i. Els., Stuttgart, Ulm, Wesel, Wiesbaden, Worms, Zittau

an Stelle von Satz 2 in Absatz 2 der vom Ausschufs vorgeschlagenen Erklärung zu dem Gesetzentwurf betr. Abänderung des Bankgesetzes Folgendes zu setzen:

Dagegen erscheint eine Verpflichtung der Privatnotenbanken, nicht unter dem Procentsatz der Reichsbank zu discontiren, nicht allgemein, sondern nur für den Fall als gerechtfertigt, dafs sie nach Lage der Umstände von der Reichsbank für erforderlich gehalten wird, um einem Abflufs von Gold ins Ausland entgegenzuwirken.

Der Antrag des Ausschusses wurde nach sehr eingehender Discussion mit 133 gegen 122 Stimmen angenommen.

Den letzten Punkt der Tagesordnung bildeten Wahlen in den Ausschufs des Deutschen Handelstages. Gewählt wurden auf Vorschlag des Ausschusses die HH. Barthels (Barmen), Boeddinghaus (Elberfeld), Gerlach (Memel), Löder (Dresden), Reinicke (Halle a. S.), Schlumberger (Mülhausen i. E.), Schöller (Bayreuth), Servaes (Ruhrort), Weidert (München).

Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie.

In der Versammlung am 18. Oct. v. J. trug der Geschäftsführer Herr Schott in kurzen Zügen das Bild

der Reform des Personenverkehrs

vor, wie er sie wünscht und schon im Jahre 1894 vorgeschlagen hat. Ausgehend von der Thatsache, dafs der Geschäfts- und Familienverkehr, welcher das ganze Jahr hindurch geht, im Winter auf den preufsischen Eisenbahnen etwa 22 Millionen Mark monatlich einbringt, während die Einnahmen in den Hauptreisemonaten im Sommer 37 bis 39 Millionen betragen, stellt er fest, dafs ein ganz wesentlicher Theil derselben auf den Vergnügungsverkehr fällt, welcher ja auch im Winter nicht ganz stockt. Es liegt also kein Grund vor, den Personenverkehr, wie es jetzt geschieht, ohne Rente zu fahren und die ganze Verzinsung sowie die schweren Ueberschüsse über dieselbe hinaus, durch den Güterverkehr allein aufbringen zu lassen, was volkswirthschaftlich vollkommen verkehrt ist. Des weiteren ist der heute noch bestehende Grundsatz der Ermäfsigung für eine Rückfahrt in kürzerer Zeit, seit alle Bahnen in einer Hand sind, ebenfalls verkehrt geworden, er stammt lediglich aus der Zeit der Concurrenz nebeneinander herlaufender Bahnen. Noch verkehrter ist dieser Grundsatz in Preufsen dadurch, dafs der Satz für das Retourbillet auf dem Personenzugpreise aufgebaut ist, aber beide Male für Schnellzüge gilt, während die Einzelschnellzugfahrt wesentlich erhöhte Preise hat. Damit wird der gesammte, auch der Localverkehr in einem geradezu widersinnigen Mafsstabe in die Schnellzüge gedrängt, welche denn auch, namentlich in den höheren Wagenklassen, überfüllt sind, und so schwer, dafs sie kaum noch gefahren werden können. Des weiteren entsteht daraus der total ungerechte Zustand, dafs gerade der Geschäftsreisende, der am meisten unterwegs ist und insgesammt der Eisenbahn am meisten zu verdienen giebt, also am ersten Anspruch auf billigeres Fahren hätte, die höchsten Sätze bezahlen mufs; auch den theuren Schnellzugpreis, wenn er einen solchen einmal benutzen will. Für den Vergnügungsverkehr, der, vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, eigentlich gar keine Ermäfsigung verdient, hat man dagegen die zusammenstellbaren Rundreisehefte geschaffen, welche der Geschäftsreisende nur in seltenen Fällen benutzen kann. Aufserdem mufs derselbe für sein den Satz des Freigepäcks oft übersteigendes Gewicht den jetzigen hohen Preis für die Ueberfracht bezahlen, während es an sich unlogisch ist, dafs solche Reisende, welche ohne Gepäck fahren, in dem höheren Billetsatz den Ausfall des Freigepäcks mit tragen. Geradezu unhaltbar sind diese Zustände aber geworden seit Einführung der Bahnsteigsperre und dem Verlegen der Controle auf diese. Die Complicationen, welche sich dadurch ergeben, dafs infolge der Retourbillets nicht einfach beim Verlassen des Bahnhofes unter allen Umständen das Billet abgegeben werden mufs, die Forderung des Prolongirens des Billets bei Fahrtunterbrechung, die wieder ausfällt, wenn der nächste Zug erst nach längerer Zeit fährt u. s. w., machen eine wirksame Controle an der Sperre unmöglich.

Die betreffenden Leute können selbst bei schärfster Aufmerksamkeit nicht alle Momente beachten, bei starkem Verkehrsandrange erst recht nicht. Auf der andern Seite ist bei Benutzung der Retourbillets, gegen früher, eine weitgehende Beschränkung der Bewegungsfreiheit eingetreten, insofern als man früher thatsächlich die Fahrt in jedem Sinne mehr als einmal unterbrechen konnte, sobald man von einer Linie auf eine andere überging, wo im normalen Verlaufe der Fahrt das Billet wiederum coupirt werden mufste, was man jetzt nur mit allerlei tarifarischen Kunststücken fertig bringen kann, von der Belästigung des Publikums durch die Sperre gar nicht zu reden, besonders im Sommer, wenn die Zettelwirthschaft der Rundreisehefte voll zur Geltung kommt. Die Bahnsteigsperre hätte deshalb überhaupt nicht eher eingeführt werden dürfen, als bis man gleichzeitig über die Abschaffung des Retourbillets sich klar geworden war. Der einzige verkehrs- und volkswirthschaftlich richtige Weg der Reform des Personentarifwesens ist eben die Abschaffung des Retourbillets. Der Preis der einfachen Fahrt kann dann, entsprechend dem bis jetzt stattgehabten Einflufs des Retourbillets, heruntergesetzt werden und wahrscheinlich für Personenzüge ziemlich nahe an die Hälfte des letzteren. Der höhere Preis für Schnellzüge, der volkswirthschaftlich vollkommen gerechtfertigt ist, wem seine Zeit mehr Geld werth ist, der kann die schnellere Beförderung auch höher bezahlen, wird dann voll zur Geltung kommen und auf die betriebstechnische Seite des Personenverkehrs, durch Entlastung der Schnellzüge und bessere Ausnutzung der Personenzüge, den wohlthuendsten Einflufs ausüben. Die im ganzen eintretende kleine Vertheuerung bei Hin- und Rückfahrten im engeren Bezirke wird von dem verständigen Theil des Publikums, besonders dem, der mehr reist, gern getragen werden, weil es dafür die volle Freiheit der Bewegung bekommt und nicht mehr von der Gültigkeitsdauer des Retourbillets abhängt. Des weiteren wird demjenigen, der gröfsere Strecken hintereinander durchfährt, der Eisenbahn also eine gröfsere Summe auf einmal zu verdienen giebt, die durchaus gerechtfertigte Ermäfsigung zugestanden werden können, kurz gesagt, eine Staffelung der Tarife auf gröfsere Entfernungen eintreten, und zwar so, dafs auf grofse Entfernungen über 500 km z. B. der Satz der II. Klasse nahezu auf den der III. im näheren Verkehr, der der I. nahezu auf den der II. heruntergesetzt werden könnte. Wenn damit für den durchgehenden Verkehr eine stärkere Benutzung der höheren Wagenklasse eintritt, so ist das ein weiterer erheblicher verkehrstechnischer Vortheil. Diese Sätze können selbstverständlich nur von gröfseren Schnittpunkten ausgegeben werden und jedwede Fahrtunterbrechung u. s. w. hört auf; wer den Bahnhof verläfst, giebt sein Billet ab, die Bahnsteigcontrole wird einfach und thatsächlich wirksam. Um die Complicationen mit dem Gepäck beim Lösen eines andern Billets an den Schnittpunkten zu vermeiden, mufs das Gepäck von demselben unabhängig gemacht, also das Freigepäck ganz abgeschafft und statt dessen ein billiger Gepäcktarif eingeführt werden. Man kann dann von dem kleinsten Oertchen aus das Gepäck gleich an die Endstelle aufgeben, auch wenn man das Billet noch nicht hat, unter Umständen auch schon am Tage vorher. Gegen das übermäfsige Mitschleppen von Handgepäck in die Wagen lassen sich schon Vorbeugungsmafsregeln schaffen, wenn nöthig durch weiteres Untereintheilen der betreffenden Räume. Mit dem Wegfall des Retourbillets kann dann auch die ganze Zettelwirthschaft der zusammenstellbaren Fahrscheinhefte fallen, die vielfach Ermäfsigungen an volkswirth-

schaftlich wenig angebrachten Stellen gegeben haben. Zum Besuche von wirklichen Heilbädern könnten entsprechende Ermäfsigungen einfacher Fahrt bestehen bleiben und für gewisse überlastete Vorortsrelationen u. s. w. Retourbillets zu doppeltem Preise ausgegeben werden mit Abtrennen der einen Hälfte nach Zurücklegen der einen Fahrt. Eine so geartete Reform des Personentarifs würde für den Schnellzugsverkehr auf kleinere und mittlere Entfernungen zwar eine, nebenbei ganz gerechtfertigte, unerhebliche Erhöhung bringen, die durch die erlangte Freiheit der Bewegung indessen reichlich ausgeglichen wird. Für gröfsere Entfernungen würde dagegen die wirthschaftlich durchaus angemessene Verbilligung eintreten und der Personenverkehr im ganzen rentabler werden, was eine vollberechtigte Forderung aller an der Gütererzeugung betheiligten Staatsangehörigen ist, und das ist glücklicherweise immer noch die grofse Mehrzahl.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ein- und Ausfuhr von Schiffen.

Nach den Nachweisen des Kaiserl. Statistischen Amtes über den Auswärtigen Handel des Deutschen Zollgebiets betrug die Ein- und Ausfuhr in 1898:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Stück	Werth in 1000 M.	Stück	Werth in 1000 M.
Seeschiffe				
Dampfschiffe von Eisen oder Stahl	4	755	21	3790
„ „ Holz	—	—	—	—
„ „ gemischt. Bauart	—	—	1	17
Segelschiffe „ Eisen oder Stahl	9	89	—	—
„ „ Holz	6	7	9	65
„ „ gemischt. Bauart	2	16	1	1
Sa.	21	867	32	3873
Flufsschiffe, auch Binnenschiffe				
Dampfschiffa von Eisen oder Stahl	2	14	16	745
„ „ Hulz	4	2	3	16
„ „ gemischt. Bauart	—	—	5	534
Sa.	6	16	24	1295
Flufsschiffe u. s. w. mit Petroleum-, Gas- u. s. w. Motor v. Eisen od. Stahl	1	4	10	75
desgleichen von Holz	3	7	4	15
von gemischter Bauart . . .	—	—	—	—
Sa.	4	11	14	90
Flufsschiffe u. s. w. ohne künstl. Motor von Eisen	18	129	73	119
desgleichen von Holz	588	832	124	82
von gemischter Bauart . . .	13	6	—	—
Sa.	619	967	197	201
Summe der Flufsschiffe	629	994	235	1586
„ „ Seeschiffe (wie oben)	21	867	32	3873
Schiffe überhaupt	650	1861	267	5459

In diesen Angaben sind solche Schiffe mitenthalten, die nicht direct von den Werften bezogen, sondern als alte Schiffe in deutschen Besitz übergegangen (Einfuhr), oder von deutschen Rhedern an ausländische Rheder (Ausfuhr) verkauft worden sind. Dagegen fehlen in der Ausfuhrliste solche (neue) Schiffe, die von den innerhalb der deutschen Freihafengebiete gelegenen Werften nach auswärts geliefert worden waren.

Zählt man nur die aus Eisen oder Stahl gebauten Schiffe zusammen, so ergeben sich für die Ausfuhr:

	Stück	Gesammtwerth M	Werth pro Stück M
Seeschiffe			
Dampfschiffe v. Eisen od. Stahl	21	3 790 000	180 476
desgl. von gemischt. Bauart	1	17 000	17 000
Segelschiffe v. Eisen od. Stahl	—	—	—
Flufsschiffe			
Dampfschiffe v. Eisen od. Stahl	16	745 000	46 563
desgl. von gemischt. Bauart	5	534 000	106 800
Motorschiffe v. Eisen od. Stahl	10	75 000	7 500
desgl. von gemischt. Bauart	—	—	—
Schiffe ohne Motor von Eisen oder Stahl	73	119 000	1 630
desgl v. gemischt. Bauart .	—	—	—
Sa.	126	5 280 000	41 905
hiervon Seeschiffe . . .	22	3 807 000	173 045
„ Flufsschiffe . .	104	1 473 000	14 163

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1898.

Die Gesammterzeugung an Bessemerstahlblöcken betrug im Jahre 1898 6 714 761 t gegen 5 562 920 t in 1897, weist mithin eine Zunahme von 1 151 841 t d. h. von über 20 % auf.

In den sechs letzten Jahren wurden erzeugt:

Jahr	Bessemerstahlblöcke t	Jahr	Bessemerstahlblöcke t
1893	3 267 138	1896	3 982 624
1894	3 628 454	1897	5 562 920
1895	4 987 674	1898	6 714 761

Die nachstehende Tabelle weist die Erzeugung der einzelnen Staaten an Bessemerstahlblöcken seit 1895 nach.

Staaten	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
Pennsylvanian . .	3026587	2329499	3109010	3456690
Ohio	731473	577631	1058206	1512941
Illinois	880395	792587	958874	1122720
Andere Staaten . .	349219	282907	436830	622410
Insgesammt .	4987674	3982624	5562920	6714761

Die Erzeugung aller Arten von Bessemerstahlschienen belief sich im Jahre 1898 auf 1 986 714 t gegen 1 640 229 t im Jahre 1897 und 1 120 538 t in 1896.

Die höchste Erzeugung an Bessemerstahlschienen hatte das Jahr 1887 zu verzeichnen, in welchem 2 077 536 t hergestellt wurden. Nachstehende Tabelle zeigt die Erzeugung an Bessemerstahlschienen der einzelnen Staaten in den letzten vier Jahren:

Staaten	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
Pennsylvanien . .	850436	673705	1040776	1069615
Andere Staaten . .	435903	446833	599453	917099
Insgesammt .	1286339	1120538	1640229	1986714

(Nach „The Bulletin" vom 1. März 1899.)

Ungarns Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1896 und 1897.

	Menge 1896	Menge 1897	im Werthe von 1896	im Werthe von 1897
Erzeugung	t	t	fl	fl
Eisenerz	1269678	1427405	3023946	3726259
Eisenkies. . . .	49048	42696	208321	164095
Frischroheisen .	384345	402503	13942007	14478163
Giefsereiroheisen	15183	17397	1225936	1494146
Steinkohle . . .	1132625	1072549	5845790	5822985
Braunkohle . . .	3876223	3863311	12830422	12052629
Briketts	31179	27022	247314	216203
Koks.	15550	7218	145396	68572
Kupfer	159	213	77259	113749
Blei	1911	2526	246519	368465
Antimon	861	209	30705	24035
Nickel u. Kobalt .	46	31	4515	3133
	kg	kg		
Gold	3208	3067	5259855	5030228
Silber	19839	26789	1173624	1536607
Ausfuhr	t	t		
Eisenerz	391662	471420	1283035	1748698
Manganerz . . .	1991	3976	2087	9957

An der Eisensteingewinnung waren betheiligt:

Beszterczebánya (Neusohl) . .	3 200 t	Oravicza . . .	162 982 t
Budapest . . .	230 202 t	Szepes-Igló . .	760 105 t
Nagybánya . . .	11 128 t	Zalatna	252 382 t
		Zágráb (Agram)	7 405 t

(„Oest. Zeitschr. f. B. u. H." 1899 S. 87)

Ein ausgezeichneter Eisenkrystall.

Der wundervolle, in Figur 1 und 2 abgebildete Eisenkrystall stammt aus der Sammlung Professor D. Tschernoff's in St. Petersburg. Die thatsächliche

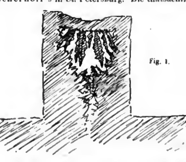


Fig. 1.

Länge des Krystalls beträgt 39 cm. Ueber seine Bildung schreibt Prof. Tschernoff Folgendes:

Der weiche Martinstahlblock, in welchem der Krystall gefunden wurde, wog ungefähr 100 t. Er war cylindrisch und besafs einen verlorenen Kopf von 1 m Durchmesser und $1^1/_2$ m Höhe. Im Obertheile des Saugtrichters sind, wie die beigefügte Skizze zeigt, die Krystalle aufgewachsen. Die Seitenwände dieser trichterartigen Höhle waren mit pyramidenförmigen Spitzen der im flüssigen Metall gebildeten Krystalle bedeckt,

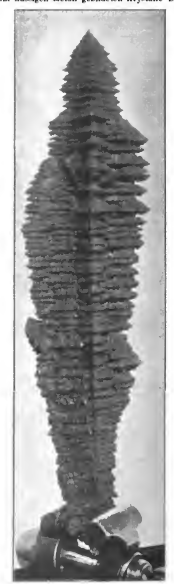


Fig. 2. Eisenkrystall in $^1/_3$ natürl. Gröfse.

die radial und senkrecht zur Abkühlungsfläche angeordnet waren. Die meisten von ihnen waren Zwillingskrystalle, deren Spitzen häufig mit den Pyramiden der seitlich sitzenden Krystalle vereinigt waren.

(Aus „The Metallographist" Nr. 1 vom Januar 1899.)

Spanischer Zolltarif.

In Spanien war durch Gesetz vom 28. Juni 1898 der Einfuhrzoll auf Steinkohlen und Koks auf 1,50 Pesetas für die Tonne von 1000 kg ermäfsigt, zugleich jedoch die Regierung ermächtigt, unter bestimmten Voraussetzungen die Ermäfsigung rückgängig zu machen. Auf Grund dieser Bestimmung sind durch die mit dem 1. Januar in Kraft getretene königliche Verordnung vom 23. December 1898 die früheren Zollsätze von 3 Peseten für die Tonne nach der ersten Spalte, $2^1/_2$ Peseten für die Tonne nach der für die Einfuhr aus Deutschland zur Anwendung kommenden zweiten Spalte des spanischen Zolltarifs wiederhergestellt. Diese Zollsätze werden von allen Ladungen erhoben, die seit der ersten Stunde des laufenden Jahres in Häfen des spanischen Festlandes und der Balearen eintreffen.

In drei Tagen von Amerika nach Europa.

Wie wir der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" entnehmen, soll demnächst die Seereise von Amerika nach Europa durch eine nördliche Fahrlinie über Neufundland nach der Westküste von Irland auf 1500 Meilen verkürzt werden, so dafs es möglich wäre, dieselbe auf Schnelldampfern in drei Tagen zurückzulegen. Die kanadische Regierung hat dem Project finanzielle Unterstützung zugesagt; von seiten der englischen Regierung rechnet man gleichfalls auf bedeutende Unterstützung. Die Dampferlinie soll ihren Ausgangspunkt in Greene Bay an der Ostküste von Neufundland nehmen. Diesen Hafenplatz soll eine quer durch die Insel führende Bahn mit der Westküste verbinden und eine Dampffähre dann den Verkehr mit dem Festlande vermitteln. Auf der neuen Verkehrslinie würde sich die Fahrt von Chicago nach Liverpool in 6 Tagen zurücklegen lassen. Eisenbahn- und Dampfergesellschaften sollen sich für den abgekürzten Seeweg erklärt haben.

Technische Hochschule in Danzig.

Die dem Abgeordnetenhause zugegangene Denkschrift, betreffend die Begründung einer Technischen Hochschule in Danzig, weist darauf hin, dafs von den im Deutschen Reich befindlichen 9 Technischen Hochschulen 3 (Berlin-Charlottenburg, Hannover und Aachen) mit ungefähr 5200 Besochern auf das Königreich Preufsen, 6 (München, Stuttgart, Karlsruhe, Dresden, Darmstadt und Braunschweig) mit ungefähr 6500 Besuchern auf die übrigen deutschen Staaten entfallen, so dafs also Preufsen an Zahl der Technischen Hochschulen den übrigen deutschen Staaten nachsteht; insbesondere sind die Provinzen im Nordosten Preufsens weit von einer solchen Anstalt entfernt.

Mit dem Aufschwung, den die deutsche Industrie in den letzten 10 Jahren nahm, wuchs der Besuch der technischen Hochschulen. Anstalten, welche früher 3- bis 400 Studirende gehabt, stiegen auf das Doppelte, Darmstadt sogar auf 1300. Auch die preufsischen Hochschulen erreichten die Grenze ihrer Aufnahmefähigkeit. Aachen kam auf nahezu 500, Hannover auf gegen 1200 und die Gesammtziffer in Berlin beträgt heute 3428, von denen gegen 1500 der Maschineningenieur-Abtheilung angehören. Das Schwergewicht der Abtheilung liegt in den Constructionsübungen und den Laboratorien zu Maschinenuntersuchungen. In dieser Abtheilung aber fehlen, abgesehen von den gröfseren Auditorien und Sammlungsräumen, etwa 700 Zeichenplätze zum Arbeiten für die Studirenden, weshalb die Abtheilung neuer Räume bedarf, die etwa so grofs sind, wie die bisher im Gebrauch befindlichen.

Man suchte sich dem gesteigerten Andrang gegenüber durch Neu- und Umbauten zu helfen. Aber diese Neubauten gelten meist der Errichtung von Instituten, wonach das Bedürfnifs erst seit den 80er Jahren eingetreten war, wie den Elektrotechnischen Laboratorien, oder welche für die Verbesserung der Unterrichtsmethode nöthig waren, wie die Maschinenlaboratorien. Raumerweiterungen, welche dem wachsenden Andrang der Besucher entsprachen, konnten im ausreichenden Mafse nicht stattfinden.

Das wachsende Mehrbedürfnifs an Technikern wird allerdings abnehmen, wenn die industriellen Verhältnisse ungünstiger werden sollten, aber im allgemeinen ist der zunehmende Bedarf ein dauernder. Er beruht auf der Entwicklung ganz neuer Gebiete, wie insbesondere der elektrotechnischen, der Beleuchtungs- und Kraftvertheilungs-Anlagen, der grofsen Erweiterung in der Verwendung der Maschinen und in dem Eindringen der wissenschaftlichen Technik in alle Betriebe.

Die Grofsstädte bedürfen eines Stabes von mehreren hundert Ingenieuren allein für ihre technischen Betriebe. Es ist also nicht vorauszusetzen, dafs das technische Studium auf den geringen Umfang wieder zurückgehen wird, den es vor 10 Jahren hatte.

Unter diesen Umständen hat sich die Staatsregierung zur Errichtung einer neuen Technischen Hochschule im Nordosten der Monarchie, wo es noch an jeder derartigen Veranstaltung fehlt, entschlossen und dem Ansuchen der Stadt Danzig den Vorzug gegeben. Diese Stadt liegt in demjenigen Gebiet der Monarchie, welches am weitesten von dem Sitz einer Technischen Hochschule entfernt ist. Die Errichtung der neuen Technischen Hochschule im Nordosten der Monarchie ist aber auch deshalb begründet, weil es einem besonders erheblichen Staatsinteresse entspricht, die wirthschaftliche Lage der dortigen Bevölkerung überhaupt günstiger zu gestalten.

Im nordöstlichen Preufsen liegen noch viele Kräfte brach und sind durch die natürlichen Verhältnisse Aufgaben gegeben, welche bei geweckter Unternehmungslust gelöst werden können. Die akademische Lehranstalt wird zunächst dazu beitragen, dafs der technische Sinn überhaupt gepflegt und die Jugend mehr als bisher zu technischen Berufsarten herangezogen wird. Die akademische Lehranstalt wirkt ferner dahin, gewerbliche und sachliche Vereinigungen zu gründen und zu fördern, Rathschläge für Unternehmer zu geben, die Praxis mit der Wissenschaft in Beziehung zu setzen und so vorhandene Unternehmungen zu vergröfsern und neue ins Leben zu führen. Die Errichtung einer Technischen Hochschule in Danzig wird namentlich auch geeignet sein, das deutsche Interesse in der Provinz Westpreufsen zu stärken. Es darf erwartet werden, dafs der dort zu begründende Mittelpunkt der Thätigkeit einer gröfseren Anzahl bedeutender auf deutschen Hochschulen ausgebildeter Männer in ihrem auf die Hebung des wirthschaftlichen Lebens gerichteten Beruf den engen Anschlufs der Einwohner der Provinz an das übrige Deutschland wirksam fördern und dazu beitragen wird, dafs zur Einrichtung und zu dem Betrieb neuer Anlagen auf manchen Gebieten des Erwerbslebens Kapitalien und Arbeitskräfte aus anderen Theilen des Staats dorthin gezogen werden.

Die Stadt Danzig hat den für die Hochschule erforderlichen Grund und Boden unentgeltlich dargeboten und sich zur Erfüllung der staatsseitig auferlegten Bedingungen durch einen Vertrag verpflichtet.

Ueber den Gründungsplan und das Bauprogramm für die Technische Hochschule haben eingehende Erwägungen unter Anhörung einer Reihe der erfahrensten Autoritäten stattgefunden. Man ist dabei von der Annahme ausgegangen, dafs die Einrichtung der Hochschule für eine Frequenz von 600 Studirenden auf absehbare Zeit genügen, es sich aber auch empfehlen wird, den Bau nicht in weiter gehendem Mafse einzuschränken.

Der Unterricht wird Abtheilungen für Architekten, Bauingenieure, Maschinenbauer und Elektrotechniker,

Chemiker und für allgemeine Wissenschaften zu ertheilen sein, denen in Danzig eine Abtheilung für Schiffbau hinzutreten soll, und es ist anzunehmen, dafs der erforderliche Staatszuschufs zu ihrer Unterhaltung nicht erheblich von 370000 *M* abweichen wird. Die Baukosten werden unter Hinzurechnung des Aufwands für Regulirung des Grundstücks, Wasser-Zuführung und -Ableitung, Beleuchtung u. s. w. hinter der Summe von 4 Millionen Mark nicht erheblich zurückbleiben. Dazu treten die Kosten der inneren Einrichtung und der Ausstattung mit Apparaten einschliefslich der Maschinen, sonstigen Lehrmittel und Sammlungen.

Humoristisches aus der Eisenhüttenpraxis.

Von unserem Vereinsmitglied F. erhalten wir folgende Auszüge aus den Rapportbüchern eines westfälischen Hüttenwerkes.

I. „Maschinist K. wegen Nachlässigkeit der Windmaschine mit 3 *M* bestraft."

II. „Arbeiter O. wegen Frechheit seines Meisters mit 2 *M* bestraft."

III. „Schlosser M. wurde wegen unangenehmen Benehmens in inpertinenter Weise zur Humanität verwiesen.

Industrielle Rundschau.

Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actiengesellschaft, zu Essen 1898.

Der Bericht des Vorstandes für 1898 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Das Geschäftsjahr 1898 bietet insofern für uns ein besonderes Interesse, als es die erste zehnjährige Periode beschliefst, während welcher unser Werk in der Form einer Actiengesellschaft betrieben wird. Im allgemeinen dürfen wir auf diesen Zeitabschnitt wohl mit voller Befriedigung zurückblicken: Unsere Erzeugungsziffer, welche im Jahre 1889 nur 13765 t betrug, wurde allmählich um mehr als das Doppelte, nämlich auf 30234 t im Jahre 1898 gesteigert; der Umsatz hat sich in dem gleichen Zeitraum von 4176110,32 *M* auf 8447521,99 *M* gehoben, und auch das finanzielle Erträgnifs war ein recht günstiges, denn es konnte, neben durchaus angemessenen Abschreibungen und Rücklagen, im Durchschnitt für die erwähnten 10 Jahre eine Dividende von $10^{3}/_{4}$ % erklärt werden. Wir treten deshalb auch mit Vertrauen in die neue Geschäftsperiode ein und wünschen, dafs sie uns gleichfalls Gelegenheit bieten möge, unsern Herren Actionären recht erfreuliche Berichte zu unterbreiten. Was speciell das verflossene Jahr betrifft, so hat dasselbe einen zufriedenstellenden Verlauf genommen. Im Frühjahr schien es zwar, als ob eine Verschlechterung der so überaus günstigen Lage des Eisenmarktes eintreten sollte; mit dem gewaltigen Aufschwunge des deutschen Schiffbaues kehrte indessen bald das volle Vertrauen wieder und schliefslich steigerte sich der Beschäftigungsgrad in einem Umfange, wie wir ihn auf unserem Werke noch niemals gekannt hatten. Nur mit Aufbietung aller Kräfte und durch rücksichtslose Ausnutzung der vorhandenen Einrichtungen vermochten wir die zeitweise geradezu stürmische Nachfrage zu befriedigen; es galt nämlich nicht allein den starken Anforderungen des Inlandes gerecht zu werden, sondern zugleich auch die langjährigen Beziehungen zum Auslande zu pflegen, auf deren Erhaltung wir stets einen ganz besonderen Werth gelegt haben. Wie erwähnt, ist unsere Erzeugungsziffer im vorigen Jahr abermals erheblich gestiegen; es wurden hergestellt 30234426 kg und zwar ausschliefslich Qualitäts-Kesselmaterial. Der Versand stellte sich auf 29394632 kg Fertigfabricate, 21109544 kg Nebenerzeugnisse, welche eine Gesammt-Facturensumme von 8447521,99 *M* ergaben.

Die seit Jahren systematisch geförderte technische Vervollkommnung unsers Werkes hat auch im Berichtsjahre wieder zu gröfseren Aufwendungen für Neuanlagen und Grunderwerb geführt; es sind hierfür, insgesammt 342887,81 *M* bei den betreffenden Anlageconti in Zugang gebracht worden. Nur dieser fortgesetzten Ausgestaltung unserer einzelnen Betriebe verdanken wir die Möglichkeit, unsere Erzeugnisse auch weiterhin in einer allen Anforderungen des Marktes entsprechenden hochwerthigen Qualität zur Ablieferung zu bringen, sowie in Zeiten aufserordentlichen Bedarfes uns selbst einer ungewöhnlich starken Nachfrage anzupassen. Störungen von Belang haben wir im verflossenen Jahre erfreulicherweise nicht zu verzeichnen gehabt: desto zahlreicher waren aber die kleinen Unfälle, welche ein bis zum äufsersten angespannter Betrieb natürlich stets im Gefolge hat. Wenn es nun auch gelang, die hierdurch hervorgerufenen Reparaturarbeiten stets in kürzester Frist auszuführen, so erwächst doch für uns die Nothwendigkeit, auf die besonders stark angestrengten Werksanlagen abermals entsprechende Extraabschreibungen in Vorschlag zu bringen.

Wir beantragen, den verfügbaren Gewinn für 1898, welcher einschliefslich des Vortrags aus dem Jahre 1897 912496,14 *M* beträgt, wie folgt zu verwenden: für Abschreibungen 209687,81 *M*, statutgemäfse Tantième 30698,33 *M*, Dividende pro 1898: 11 % auf das Actienkapital von 4000000 *M* = 440000 *M*, Ueberweisung an die KarlAdolf-Stiftung 20000 *M*; Extra-Abschreibungen: auf Gebäudeconto 30000 *M*, auf Oefen- und Kesselconto 19000 *M*, auf Maschinenconto 131000 *M* = 180000 *M*, während der Rest von 32110 *M* auf neue Rechnung vorgetragen wird."

Schlicksche Eisengiefserei- und Maschinenfabriks-Act.-Ges. in Budapest.

In der am 31. Januar 1898 stattgefundenen Sitzung der Direction dieser Anstalt kam die Bilanz des 1898er Geschäftsjahres zur Vorlage. Es wurde beschlossen, der demnächst einzuberufenden General-Versammlung gleichwie im Vorjahre die Vertheilung einer Dividende von 13 Gulden per Aktie = $6^{1}/_{2}$ % vorzuschlagen und überdies von dem erzielten Reinerträgnisse die Reserven in bisheriger Weise zu dotiren.

Die Bilanz zeigt folgende Ziffern:

Activa: An Fabriksanlageconto 986685,92 fl., Maschinenconto 637382,76 fl., Werkzeugconto 53621,90 fl., Assecuranzconto 26364,16 fl., Magazineinrichtungsconto 500 fl., Modellconto 5000 fl., Fuhrwerksconto 2500 fl., Waaren- und Materialienconto 831429,90 fl., Wechselconto 56148,58 fl., Cassaconto 36336,65 fl., Werthpapierconto 125933,90 fl., Landes Central-Sparkasse 316483,24 fl., Debitoren 2110174,56 fl., zusammen 5234061,67 fl.

Passiva: Actienkapitalconto 2000000 fl., Reservefondsconto 337922,75 fl., für Maschinenabnutzung 290000 fl., für Gebäudeamortisation 200000 fl., für Ar-

beiterversicherung 15000 fl., Acceptconto 1662173,87 fl., Dividendenconto 822,60 fl., Creditoren 569012,54 fl., Gewinn- und Verlustconto — fl., Vortrag vom Jahre 1897 14015,12 fl., Gewinn pro 1898 145114,79 fl, zusammen 5234061,67 fl.

National Steel Co.

Der amerikanische Eisenmarkt steht immer noch unter dem Zeichen allgemeiner Vereinigungsbestrebungen. Von der Amerikan Tin Plate Company, welche praktisch alle Weifsblechfabriken der Vereinigten Staaten in sich vereinigt, ist bereits seit einiger Zeit bekannt, dafs sie bemüht ist, sich im Bezug ihres Halbzeuges unabhängig zu machen. Es verlautete nun, dafs es ihr gelungen sei, sich den ausschliefslichen Bezug der von der Carnegie Co. und der Federal Steel Co. (Illinois Steel Works) hergestellten Platinen auf die Dauer von fünf Jahren zu sichern, ein Vorgang, der weiter dazu geführt hat, dafs die übrigen Stahlwerke, welche dieses Halbfabricat und zwar z. Th. ausschliefslich herstellen, sich zu einer neuen Vereinigung, der National Steel Co., zusammengeschlossen haben. Sie besteht zunächst aus acht zumeist in Ohio gelegenen Stahlwerken, darunter die Ohio Steel Co., die Aetna-Standard-Works u. a. m.. mit einer geschätzten Gesammtleistungsfähigkeit von 1800000 tons Rohstahl. Die verbundenen Werke sollen im verflossenen Jahr allein an Weifsblechplatinen 350000 t, und an gewöhnlichen Platinen 150000 t hergestellt haben; die Werke verfügen über zwei sogenannte continuirliche Platinen - Walzwerke. Da ferner die verbundenen Stahlwerke eigene Hochöfen und Erzconcessionen haben und aufserdem sich eine an der Oliver Iron Mining Co. interessirte Gruppe angeschlossen hat, so verfügt die Gesellschaft über 17 Hochöfen mit einer Leistungsfähigkeit von 1600000 t, einen grofsen Erzbesitz und Koksöfen, so dafs sie an Bedeutung in die Reihe der vorhandenen grofsen Gesellschaften, nämlich der Carnegie Co., der Federal Steel Co., der American Steel & Wire Co. und der American Tin Plate Co. einrückt. Ihr Kapital soll zunächst auf 50 Millionen Dollars bemessen werden. Auch die Röhrengiefsereien haben sich zur Cast Iron Pipe Consolidation mit einem Kapital von 15 Millionen Dollars zusammengeschlossen. Die Vereinigung umfafst bisher 15 Werke, darunter alle im Süden und Westen gelegenen Giefsereien sowie ein östliches Werk mit einer Erzeugung von 450000 t bei 600000 t Gesammtfabrication. Ebenso haben sich acht Waggonfabriken zu der American Car & Foundry Co. vereinigt.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung in Düsseldorf am 9. März 1899.

Zu der Versammlung war durch Schreiben vom 27. Februar eingeladen. Die Tagesordnung lautet wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Feiertagen.
3. Die Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Anwesend sind die HH. Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Fritz Baare, Commerzienrath Brauns, Director Goecke, E. Guilleaume, Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, E. Pönsgen, Generaldirector Tull, Commerzienrath Weyland, Ingenieur Schrödter in Vertretung von Dr. Beumer.

Entschuldigt haben sich die HH. Dr. Beumer, Böcking, Bueck, Jencke, Kamp, Klein, Klüpfel, Massenez, Wiethaus, v. d. Zypen.

Der Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 12¼ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung berichtet Hr. Schrödter über bei der Geschäftsführung eingelaufene und von ihr erledigte Anträge, Ermäfsigung von Roheisenfrachten und Zollrückvergütung betreffend, wovon die Versammlung Kenntnifs nimmt. In einer anderen Frachtfrage fafst dieselbe alsdann noch Beschlufs und wählt zu deren Erledigung eine aus den HH. C. Lueg, Goecke, Servaes bestehende Commission.

Zu 2 der Tagesordnung berichtet Hr. Schrödter über die Enquête, welche von der Geschäftsführung über die Handhabung der Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Feiertagen veranstaltet worden ist. Dieselbe hat eine aufserordentliche Verschiedenheit der Handhabung ergeben, indem in einzelnen Bezirken die Innehaltung einer 12 stündigen objectiven und subjectiven Betriebsruhe genügt, während in anderen Bezirken von den Gewerbeaufsichtsbeamten in solchen Fällen Anklagen erhoben wurden, die mehrfach zu gerichtlichen Verurtheilungen geführt haben. Eine zur Erörterung dieser Angelegenheit eingesetzte Commission habe den Beschlufs gefafst, beim Vorstand zu beantragen, dafs an die Landescentralbehörde (in diesem Fall das preufsische Ministerium des Innern) das Ersuchen gerichtet werde,

dafs an den in die Woche fallenden gesetzlichen Feiertagen der Betrieb nur 12 Stunden zu ruhen habe.

Der Vorstand erklärt sich mit dem Beschlufs der Commission einverstanden.

Nachdem Hr. Schrödter noch Mittheilung über die Schritte gemacht hat, welche bezüglich des Zustandekommens der 1902 stattfindenden Düsseldorfer Ausstellung in den letzten Monaten geschehen sind,* wird die Sitzung geschlossen.

gez. *Servaes*, Kgl. Commerzienrath — gez. *Schrödter*.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die Bestimmung, dafs nach § 15 der Vereinssatzungen die Mitgliedsbeiträge im voraus zu entrichten sind, ist vielfach übersehen worden, so dafs der Kassenführer am Jahresschlufs veranlafst war, die noch ausstehenden Beiträge durch Postaufträge einzuziehen, was diesem viele Arbeit und den betreffenden Mitgliedern unnöthige Kosten verursacht hat. Ich richte daher an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 20 ℳ spätestens bis zum 15. April an den Kassenführer unseres Vereins, Hrn. Fabrikbesitzer Eduard Elbers in Hagen i. W., Körnerstr. 43, einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

* Vergl. Seite 261 dieses Heftes.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Czimatis, Dr., königl. Gewerbe-Inspector, Solingen.
Haniel, August, Düsseldorf.
Hoffmann, G., Director, Steinkohlenbergwerk „Zollverein“, Caternberg (Rheinprovinz).
Kupffer, M., Director, Ekaterinoslawer Stahlgufswerk, Ekaterinoslaw, Rufsland.
Meier, Georg, Ingenieur, Bevollmächtigter der Firma R. Wolf in Magdeburg-Buckau, Filiale Breslau, Breslau, Kaiser-Wilhelmstrafse 87.
Neinhaus, J. W., Generaldirector der Hüttenwerke Ludwigshof, Ludwigshof bei Ahlbeck, Kreis Ueckermünde.

Neue Mitglieder:

Dietrich, Richard, Ingenieur, Stahlwerkschef der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf, Graf-Adolfstrafse 14.
Eyermann, Peter, Ingenieur, Constructeur der Firma Schmidt & Widekind, Hannover, Bahnhofstrafse 4.
Feldmann, Richard, Ingenieur der Georgsmarienhütte, Georgsmarienhütte bei Osnabrück.
Löschnigg, Edmund, Ingenieur de la Cie. Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Champigneulles bei Nancy (Meurthe et Moselle).
Meyer, Wilh., Geschäftsführer des Deutschen Walzdraht-Syndicats in Hagen i. W., Viktoriastr. 3.
Pilz, O., Ingenieur, St. Johann-Saar, Königin-Luisenstrafse 39.
Schuchart, Adolf, Betriebsingenieur der sächsischen Gufsstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.
Wernicke, Director der Firma Gebrüder Kiefer, Fabrik feuerfester Producte, Homburg (Pfalz).

Verstorben.

Gregor, Georg, Civilingenieur, Bonn.
Hohmann, Ant. Franz, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 7. 1. April 1899. 19. Jahrgang.

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth.*

Von **W. Albrecht** in Strafsburg.

(Hierzu Tafel II und III.)

I. Einleitung.

Die Literatur über die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens beschränkte sich bis vor kurzem auf einige Abhandlungen, die infolge der aufserordentlich schnell vorschreitenden Entwicklung der lothringischen Eisenindustrie insofern bald ihren praktischen Werth einbüfsten, als sie nicht mehr dem augenblicklichen Stand der Aufschlüsse entsprachen. Diesem Bedürfnifs half in dankenswerther Weise eine Reihe von Veröffentlichungen ab, die in den Jahren 1896 bis 1898 in dieser Zeitschrift erschienen.

Die Beschreibungen von Greven, Hoffmann und Kohlmann berücksichtigen die zahlreichen Bohrungen und Aufschlüsse neueren Datums im südlichen, im mittleren und nördlichen Theile der deutschen Minetteablagerung. Die einzelnen Flötze — fünf bis sieben, von denen drei bis an die Südgrenze hin aushalten — sind in ihren Eigenschaften gröfstentheils richtig erkannt und dem Stand der Aufschlüsse entsprechend identificirt worden. In der jüngst erschienenen Arbeit von Dr. Kohlmann über den nördlichen Theil des Vorkommens wird jedoch das nördlichste, am besten aufgeschlossene Revier theils nicht so eingehend behandelt, als es vielleicht wünschenswerth erscheinen möchte, theils dürften sich manche der geäufserten Ansichten nicht ganz mit den Thatsachen in Einklang bringen lassen. Die folgende Beschreibung der Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth möchte daher als eine Ergänzung der genannten drei Revierbeschreibungen aufgefafst werden. Eine allgemeine geologische und topographische Uebersicht wird des weiteren die Wichtigkeit einer gesonderten Behandlung unseres Gebietes rechtfertigen, die Verfolgung der einzelnen Aufschlüsse wird sodann den petrographisch-mineralogischen, den chemischen und paläontologischen Charakter der Flötze erweisen, woraus sich dann die Identificirung derselben ergeben mag.

Hinsichtlich der Erzvorrathberechnung sei auf die genannten drei Revierbeschreibungen sowie auf die Schrift: Schrödter, Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in Gegenwart und

* Den Herren Werksdirectoren und Bergverwaltern, die mich bei meinen Aufnahmen unterstützt haben, insbesondere dem Kaiserl. Bergrath Hrn. Braubach, wiederhole ich auch hier meinen verbindlichsten Dank.

Literatur und Kartenwerke:

Dr. Kohlmann, Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch („Stahl und Eisen" 1898 Nr. 13).

Carte des chemins de fer des bassins miniers de Longwy, Differdange-Belvaux et de Esch-Rumelange dressée par Kauffeld et de Muyser (Luxemburg).

Aufserdem die in der Kohlmannschen Schrift verzeichneten Abhandlungen und Karten.

Zukunft („Stahl und Eisen" 1896 Nr. 6) verwiesen, desgleichen dürfen die geographischen und statistischen Angaben in den drei Revierbeschreibungen als bekannt gelten.

II. Geologische und topographische Uebersicht.

Die lothringische Hochebene zwischen Vogesen und Argonnen gehört dem Mesozoicum an und wird im Osten gebildet von Schichten der Trias, im westlichen Theile von Juraschichten, welche dem Devon und Kohlengebirge des Hunsrück discordant aufgelagert sind. Die Mosel trennt in ihrem Laufe bis Diedenhofen die Hochebene in das westliche Doggerplateau von Briey und in das östliche Liasplateau. Bei Diedenhofen wird die Mosel durch den gegen die Flufserosion widerstandsfähigen Luxemburger Sandstein nach Nordosten abgelenkt, doch der scharfe, steile Ostabhang des Doggerplateaus setzt sich in der alten Nord-Südrichtung bis Bettemburg nach Norden hin fort. Das Liasplateau steigt nach der Mosel sanft nach Osten an und fällt dann gegen die Vogesen scharf ab. Steiler noch fällt das Plateau von Briey nach der Moselniederung ab. Es hat seinen höchsten Punkt an der lothringisch-luxemburgischen Grenze im Oettinger Wald bei 449,3 m und senkt sich nach Süden und Westen hin. Das Einfallen der Schichten ist ein sehr geringes, es beträgt durchschnittlich nur 2 % und ist im allgemeinen nach WSW gerichtet. Es geht daraus hervor, dafs sich die ganze mesozoische Ablagerung in einem nach Südwesten hin offenen Meerbusen vollzog, dessen Nordrand die paläozoischen Gebirge der Ardennen, Eifel und des Hunsrücks, dessen Ostrand die Hardt und die Vogesen bildeten. Dieser Ablagerung entsprechend geht das im Norden des Plateaus westöstliche Streichen der Schichten in unserem Gebiete in ein nordsüdliches über.

In hydrographischer Hinsicht ist zu bemerken, dafs die Flufsthäler sämmtlich Erosionsthäler und je nach der Widerstandsfähigkeit der durchströmten Gebirgsschichten breiter oder enger sind und infolgedessen mehr oder weniger alluviale Materialanschwemmungen aufweisen. Wie beim Rhein und Main haben die Flüsse ihre erodirende Thätigkeit in einer dem Einfallen der Schichten entgegengesetzten Richtung ausgeübt. So durchbrechen den Ostrand des Plateaus, der, wie bemerkt, höher liegt, die Orne und die Fentsch, um in die Mosel zu münden, und theilen auf diese Weise das deutsche Minettegebiet in drei Reviere. Im nördlichen Revier verläuft eine Wasserscheide von Bollingen nach Havingen in ONO—WSW-Richtung entsprechend der Aenderung im Streichen der Gebirgsschichten. Die nördlich dieser Wasserscheide entspringenden Wasser werden von der Alzette aufgenommen, welche sie mit der Sauer vereinigt der Mosel zuführt.

Unser Gebiet, das durch die Verschiebung von Deutsch-Oth in ein beträchtlich höheres Niveau verschoben ist, wird ganz von Doggerschichten eingenommen. Das auf der Sohle der Redinger Hütte bei 339,21 m über Normal-Null angesetzte Bohrloch durchteuft zunächst mit 25 m den untersten Horizont des unteren Dogger und erreicht bei 378 m noch nicht das Liegende des Lias. Die obere Stufe des Lias wird gebildet aus den Posidonienschiefern, d. h. Mergelschiefern mit Kalkeinlagerungen und den darüberliegenden sandigen glimmerreichen Mergeln, die nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte (herausgegeben von der Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsafs-Lothringen) den schwäbischen Jurensisschichten entsprechen. Der untere Dogger folgt mit dem mergeligen und thonigen etwa 25 m mächtigen Horizont des Ammonites striatulus und der Astarte Voltzi, der wie der ganze untere Dogger von den Franzosen zum Lias supérieur gerechnet wird. Diese Mergel, die marnes micacées der Franzosen, bilden den Uebergang zu den Eisenerz führenden Schichten. Sie beginnen mit einem dichten Thonsandstein, dem grès ferrugineux der Franzosen, der im Gegensatz zu der bisherigen Anschauung offenbar nicht das Liegende der Erzablagerung bildet, wie aus dem Folgenden noch hervorgeht. Ueber die stratigraphische Stellung dieses Thonsandsteins herrscht keine völlige Klarheit, offenbar gehört er zu den Astarte Voltzischichten, die auf der Grenze der Jurensisschichten liegen. Während diesen Thonsandsteinschichten das Flötz I unzweifelhaft zugewiesen werden mufs, gehören die übrigen Flötze den beiden oberen Horizonten des unteren Doggers an. Dieselben lassen sich auch nicht scharf trennen, denn wie die im Folgenden charakterisirten Aufschlüsse zeigen, geht der Kieselgehalt des mittleren nicht gleichmäfsig in Kalkgehalt des oberen Horizonts über, und auch die Mächtigkeit der Schichten ist eine äufserst wechselnde. Doch kann man die Flötze II bis IV — im Süden: schwarzes, braunes, graues Flötz, im Norden: graues, rothes, rothkalkiges Flötz — zum mittleren Horizont rechnen, der durch Trigonia navis und Gryphaea ferruginea bestimmt ist. Die hangenden Flötze V bis VI gehören dem oberen Horizont an, den Schichten des Ammonites Murchisonae und der Pholadomya reticulata. Wie schon erwähnt, sind chemische Zusammensetzung und petrographische Eigenschaften, die Mächtigkeit der einzelnen Flötze und deren Zwischenmittel wie auch der ganzen Flötzgruppe nicht gleichmäfsig ausgebildet im Minettegebiet und haben zu mannigfachen irrthümlichen Combinationen und Benennungen geführt.

Die im Folgenden des näheren besprochenen Uebergänge vom Erz zum Zwischenmittel ergeben, dafs ein scharfer petrographischer Unterschied zwischen beiden nicht besteht und dafs die Hoffmannschen Ausführungen über die primäre Entstehung alle Wahrscheinlichkeit für sich haben.


hringens r
von W. All
E
M
Oberkorn
Ronnenberg
Zaiselgrund
Heidt
signy

ens nord

von W. Albre

Das Hangende der in unserm Gebiet etwa 36 m betragenden Flötzgruppe bildet eine etwa 15 m mächtige sandige weiche Partie von glimmerreichem graublauem wasserundurchlässigem Mergel, welcher die Murchisonaeschichten von denen des folgenden mittleren Dogger trennt. In unserm Gebiet sind dieselben nur stellenweise überlagert von dem unteren Horizont desselben, den graublauen Mergelkalken des Ammonites Sowerbyi, welche durch den spärlichen Gehalt an Eisenoolithkörnern namentlich beim Verwittern eine braune Farbe erhalten. Nach der Zwischenstufe des Ammonites Sauzei folgen die hellen Korallenkalke des Ammonites Humphriesianus, die innerhalb unseres Gebietes nur im bois de Butte bei Deutsch-Oth auftreten und in den trefflichen Bausteinen der schneeweifsen Trochitenkalke die Stufe des mittleren Doggers abschliefsen. Durch die Deutsch-Other Verschiebung sind die Minetteflötze unseres Gebietes in das Niveau dieser Korallenkalke gehoben, die mit den calcaires ferrugineux à Ammonites Sowerbyi den Oolithe inferieur der Franzosen bilden. Der genannte 440 m hoch gelegene Punkt im bois de Butte dürfte die höchste Erhebung unseres Gebietes sein, von wo aus sich die mittleren Doggerschichten nach Süden und Südwesten hin senken und im Bathonien von den graublauen sandigen Mergelkalken von Longwy, den gelben an Muschelfragmenten reichen Oolithen von Jaumont und weiter südlich bei Fentsch und St. Privat von den Mergel- und Kalk-Oolithen von Gravelotte überlagert werden.

Wie die Karte zeigt, ist in unserem Gebiet gröfstentheils das Doggerplateau ausgewaschen von der Alzette und ihren Nebenbächen, und dafür mit diluvialem und alluvialem Lehm und Sand ausgefüllt worden. Der Flufslauf der Alzette, welche in den Astarte Voltzischichten bei Deutsch-Oth entspringt, ist deshalb von hervorragender Wichtigkeit, weil er das luxemburgische Minette„becken" von Lamadeleine-Belvaux trennt von dem mittleren von Esch-Rümelingen, das mit dem östlichen „Becken" von Düdelingen zusammenhängt. Bis vor kurzem nahm man an, dafs die Trennung der Minetteablagerung durch die Deutsch-Other Verschiebung unmittelbar hervorgerufen sei, der in der gleichen Richtung wie der Quelllauf der Alzette streicht. Allein von Rüssingen ab wird die Trennung der petrographisch verschiedenen Reviere durch die Alzette bewirkt; hier mündet ihr Hauptquellthal, das von Villerupt-Micheville, ein und bildet die Fortsetzung der petrographischen Grenze. Die Eisenerzflötze auf dem südlichen Thalgehänge stehen in deutlichem Zusammenhang mit den Flötzen des ganzen deutschen Plateaus, mit denen des Reviers von Esch und Düdelingen und des bassin de Briey. Die auf dem linken Thalgehänge in Frankreich und Deutsch-Lothringen ausgehenden Flötze sind zweifelsohne in directem Zusammenhang mit denen des Reviers von Lamadeleine-Beles. Da sich die Luxemburger Reviere in unser Gebiet hinein erstrecken, ist deshalb die besonders eingehende Beschreibung der Minetteablagerung nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth am Platze. Der von den Redinger Höhen herabkommende Bellerbach mit seinen Quellbächen gehört zu dem Erosionsgebiet der Alzette. Die Redinger Höhe (421 m) bildet in ihrer nördlichen Fortsetzung bis zu dem von der Flufsthätigkeit verschont gebliebenen Zolwerknopf, dem Warttburm des Doggerplateaus, eine Wasserscheide zwischen Maas und Rhein. Von ihr aus öffnet sich nach Westen zu das Thal von Adlergrund, das die Grenze zwischen Deutschland und Luxemburg und später (côte rouge) zwischen Frankreich und Luxemburg bildet.

III. Aufschlüsse.

A. Deutsch-Lothringen nordwestlich des Sprunges von Deutsch-Oth.

Die Aufschlüsse unter und über Tage sind im Folgenden in geographischer Reihenfolge im Norden beginnend von Westen nach Osten angeordnet. Die unterirdischen Betriebe sind auf der Uebersichtskarte namentlich, die Tagebaue durch Buchstaben angegeben. Die römischen Ziffern neben den Flötzen beziehen sich auf die Identificirung.

1. Tagebau Adlergrund (a).

Der Tagebau von Adlergrund bewegt sich gröfstentheils an der deutsch-französischen Grenze in einer Seitenöffnung des Thales von Adlergrund, in welcher auf deutscher Seite noch das Mittel über dem kalkigen Flötz (IV) ausgeht, auf französischer Seite aber bereits das Ausgehende des rothen Flötzes (III) weggewaschen ist.

Das schwarze Flötz (I) ist, wie das Profil 17 zeigt, durchschnittlich 2,8 m mächtig, von weicher erdiger Beschaffenheit, besitzt keine mergeligen Einlagerungen und ist nicht zerklüftet. Die dunkeln, stellenweise grünlich-blauen Farben deuten auf reichen $Fe_2(CO_3)_2$-Gehalt. Die Hauptbestandtheile des Flötzes sind: 42,38 % Fe, 5,6 % CaO, 12,17 % SiO_2. Das folgende Zwischenmittel ist mit Eisen durchsetzter Mergel.

Das Liegende des grauen Flötzes (II) wird von einer Brauneisensteinkruste gebildet; auch kommen hier zahlreiche Belemniten vor. Das Aussehen des Flötzes ist äufserst wechselreich: bald tritt das Erz als feinkörnige, grauschwarze Minette auf, bald verdichtet es sich zu Brauneisensteinschnüren, die tauben, mergelige Partien umschliefsen, bald ist die obere Partie ganz taub, bald ist das ganze Flötz mulmig und abbauwürdig mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 39 bis 40 %. Das Profil 48 giebt ein allgemeines Bild des Flötzes, das die Zusammensetzung 40,38 % Fe, 4,91 % CaO, 15,21 % SiO_2 hat.

Profil 48.

Eisenhaltiger grüner Mergel . .	1,00 m
Brauneisensteinschnüre . . .	0,70 „
Feine graue Minette	1,00 „
Thonige Brauneisensteinkruste .	0,10 „
Sandiger tauber Mergel . . .	0,20 „

Das Mittel zwischen dem grauen (II) und rothen (III) Flötz ist durchweg mergeliger Natur. Aus den oberen Flötzen eindringende Wasser durchtränken den Mergel mit starkem Eisengehalt, doch das in drei durch Brauneisenstein getrennten Bänken gelagerte Mittel wird nicht gleichmäfsig durchsetzt, so dafs der Mergel zahlreich in blauen Nieren hervortritt. Infolgedessen erhält das Mittel etwa das Aussehen des Profils 49.

Profil 49.

Eisenschüssiger Mergel (Oberbank)	0,6 m
Brauneisenstein	0,1 „
Blaue Mergelbank	0,2 „
Brauneisensteinschnüre und brauner Mergel	0,2 m
Blaugrauer, grünlich verwitternder Mergel	1,00 m.
Braune Unterbank	0,3 m

Das rothe Flötz (III) enthält theils feinkörnige rothe theils grobkörnige dunkle Minette, die in buntem Wechsel von rothem, schwarzem, grauem und braunem Erz vorkommt. Dasselbe ist in zahlreichen dünnen Bänken — an einer Stelle zählte ich deren 27 — durch 1 bis 2 mm starke schiefrige Mergelschmitzchen von einander getrennt. Der obere 80 cm starke Theil des Flötzes, der wohl schon zum Zwischenmittel gehört, enthält Kalknieren von 0,3 m Stärke, die das Verhältnifs der brauchbaren Minette zum Abraum auf $^3/_5 : ^2/_5$ stellen. Der 4,5 m mächtige liegende Theil enthält 36,31 % Fe, 5,25 % CaO, 20,08 % SiO_2.

Das folgende Zwischenmittel enthält eisenschüssigen Kalk.

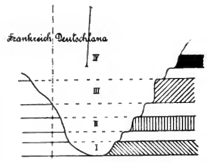
Das kalkige Flötz (IV) ist in zwei Bänken gelagert, von denen die obere einen höheren Eisengehalt besitzt.

Ueber dem kalkigen Flötz (IV) tritt eine ungefähr 1 m starke, sehr kalkreiche Mergelpartie auf, die von dem höheren Flötz mit Eisen durchsetzt ist, gelbe, graue und rothe Färbung zeigt und stellenweise die „Bänkling" genannte Muschelkalksteinbank enthält, von der unten noch die Rede sein wird. Der Muschelreichthum und der stellenweise sehr eisenreiche, wie Rotheisenstein aussehende Kalk wird nach dem Hangenden ärmer und die Einwirkung des aufgelagerten diluvialen Lehms macht sich geltend.

2. Tagebau Buvenberg (b).

Der Tagebau Buvenberg bewegt sich auf der Südseite des Thales von Adlergrund, und sind dort ebenfalls, wie Profil 51 zeigt, bis jetzt nur die Flötze I bis IV aufgeschlossen. Im ganzen Tagebau ist ein Abnehmen der Mächtigkeit von W nach O zu beobachten, allein das Mittel zwischen dem schwarzen (I) und grauen (II) Flötz wächst von W nach O. Von der auffallenden Störung, welche durch die ganze Formation geht und sich im roten Flötz (III) besonders bemerkbar macht, wird weiter unten die Rede sein. Das schwarze Flötz (I) hat eine braune und grüne Farbe und verwittert hellgrün, es ist reich an Brauneisensteinknollen, welche im Innern dunkelgrünen bis zu 50 % Fe haltenden Minettesand einschliefsen. Das meist sehr mulmige Flötz ist an der Stelle seiner gröfsten Mächtigkeit in drei Bänken abgelagert, die sich nach Osten zu einem zusammenhängenden Mittel von nur 1 m Mächtigkeit vereinigen.

Profil 50.



Das graue Flötz (II) ist im Osten nur 1 m stark, doch wird die über dem eigentlichen Flötz befindliche Oberbank von 1 m, die schon zum Zwischenmittel gehört und durch eine Brauneisensteinschicht von diesem getrennt ist, noch mit abgebaut. Das Flötz ist auch hier ausgezeichnet durch allerdings nicht häufige kieselige und kalkige Einlagerungen, die hier äufserlich schwer von der Minette zu unterscheiden sind und beträchtliche Gröfse erreichen. Sie lösen sich vom Erz schlecht ab und müssen als Ausschläge beseitigt werden; sie werden von den Bergleuten als Wacken bezeichnet und, wenn sie durch die Wassercirculation eine abgerundete Form erhalten, als rognons.

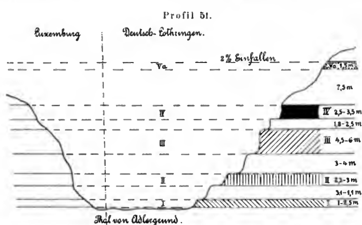
Dafs diese septarienartigen Gebilde mitunter auch ihrer Zusammensetzung nach Uebergänge zum Erz bilden können, beweist die Analyse: 23,49 % Fe, 23,76 % CaO, 4,03 % Al_2O_3,

11,92 % SiO_2. Das im Osten nur 3 m starke mergelige Zwischenmittel zwischen dem grauen (II) und rothen (III) Flötz enthält eisenreiche Bänke, die mit gewonnen werden.

Das über dem rothen (III) Flötz liegende röthlich-gelbe Mittel ist im Liegenden in chemischer Hinsicht schärfer begrenzt als im Hangenden, wo mitunter der eisenschüssige kalkreiche Mergel in der Stärke von 0,80 m mit dem kalkigen Flötz (IV) abgebaut wird.

Am Ausgehenden der Flötze in der Concession geschieht die Gewinnung im Tagebau, deshalb sei auf den folgenden Abschnitt verwiesen. Eine Grenze zwischen oberirdischer und unterirdischer Ausbeutung ist durch das elsässische Berggesetz nicht klar festgesetzt, es besteht deshalb eine Vereinbarung dahingehend, dafs in einer Höhe von 20 m unter dem gewachsenen Boden die Ausbeutung durch Tagebau, in gröfserer Teufe durch bergmännische Gewinnung zu geschehen hat.

Profil 51.



Letzteres ist nicht wie in Adlergrund in zwei Bänken gelagert; im übrigen hat auch hier der Tagebau erst sein Ausgehendes erreicht, so dafs das regelmäfsige Verhalten noch nicht zu erkennen ist. Doch geben die folgenden Analysen über die Zusammensetzung einige Aufklärung:

	Fe	CaO	Al_2O_3	SiO_2
0.6 m starker oberer Theil	17,75	30,04	4,40	12,17
2 " " " "	15,01	32,59	2,48	11,78
1 " " unterer "	9,00	42,66	1,54	6,94

3. Grube Heidt.

Im allgemeinen gilt für die unterirdischen Aufschlüsse, dafs die Flötze hier nicht in dem Mafse wie bei den Tagebauten der Verwitterung preisgegeben sind und deshalb für einen Vergleich mit den unterirdischen Aufschlüssen des Aumetzer Plateaus von besonderem Werthe sind.

Bis jetzt ist in der Grube nur das rothe Flötz (III) mit 5 m Mächtigkeit aufgeschlossen. In der Mitte des Flötzes tritt das Zwischenmittel, das wir nördlich noch im Hangenden desselben angetroffen haben, in der Mächtigkeit von 1,20 m auf und senkt sich mit dem Einfallen der Schichten ins Liegende. Auf diese Weise kommt es, dafs das rothe Flötz (III) hier getheilt und weiter südlich wieder einheitlich erscheint.

4. Tagebau Les huits jours (c).

Das schwarze Flötz (I) war nur in einem alten Versuchsschacht aufgeschlossen und erwies sich dort als nicht bauwürdig wegen seiner geringen Mächtigkeit von 0,4 m.

Das graue Flötz (II) ist von grobkörniger Structur und durchsetzt von den geschilderten septarienähnlichen Einlagerungen, die sich nach Profil 52 auf das ganze Flötz vertheilen, aber mit dem Einfallen des Flötzes, also nach SW hin abnehmen. Die Partie a ist reich an Thonsandsteinnieren mit charakteristischen blauen Mergelstreifen; zwischen den Nieren, die oft 1 m Länge und 0,20 m Stärke besitzen, liegt eine blaue sandige Minette, welche Belemnites breviformis massenhaft führt. In der Partie b sind die Septarien weniger thonreich, daher ohne die blauen Mergelstreifen; der Eisengehalt nimmt zu in Form von Brauneisensteinconcretionen und gelber bis dunkelrother mulmiger Minette. Die Partie c ist am eisenreichsten, die groben Oolithkörner bilden mit Glimmerblättchen und Quarzkörnern eine dichte weiche Masse. In der Partie d treten die Oolithe wieder vereinzelter auf und die Brauneisensteinschnüre mehren sich. Die aus-

Profil 52.

0,7 m	d
0,7 m	c
0,6 m	b
0,5 m	a

geschiedene Minette des Flötzes hat etwa die Zusammensetzung: 40,76 % Fe, 19,34 % SiO_2, 1,56 % CaO und 9,42 % Al_2O_3.

Profil 53.

1,00 m
(II a) 0,2 bis 0,4 m
1,00 m

Das Mittel über dem grauen (II) Flötz zeigt das Profil 53. 1 m über der Sohle tritt ein 20 bis 40 cm starkes mulmiges Minettemittel auf, das zum Abbau zu wenig mächtig ist und nach SW zu versteinert. Im Hangenden trifft man zahlreiche Belemniten, vereinzelt Gryphaea ferruginea an.

Profil 54.

2,7 bis 2,9 m
1,1 bis 1,2 m taub
1,3 m

Das rothe Flötz (III) zeigt die in der Grube Heidt angetroffene taube Bank in der Mitte, wo sie von 4 bis 6 Brauneisenschnüren und vielen Mergelstreifen (chistre) durchsetzt ist. Sonst ist das Flötz ohne Septarien und sieht im frischen Stofs chocoladenbraun aus wie auf dem südlichen Plateau. Der Unterschied in der Zusammensetzung geht aus einem Vergleich hervor:

	Fe	SiO_2	CaO	Al_2O_3
Minette . . .	37,92	15,31	6,24	
Ausschläge . .	25,73	13,56	19,92	4,05

Das Mittel über dem rothen Flötz (III) ist ein rother stark eisenschüssiger Kalkstein von 0,5 m Mächtigkeit und ein darunterliegender von Mergelschnüren durchzogener Kalkstein, der sich in seiner mittleren Partie (0,7 m) zu Mauersteinen vorzüglich eignet.

Profil 55.

Eisenschüssiger Kalk . . . . 0,5 m
Mergeliger Kalk . . . . .
Mauerstein . . . . 0,70 m
Mergeliger Kalk . . . . . .

Die Mächtigkeit des sehr eisenreichen rothen kalkigen (IV) Flötzes ist nicht zu erkennen, da dasselbe am Ausgebenden theilweise weggewaschen ist, doch besagt das der Gieslerschen Arbeit entnommene Profil 18, das aus einem Bohrloch in der Concession Heidt stammt, das Nähere.

Zusammenstellung der Flötzanalysen:

	H_3PO_4	Mn	CO_2H	S	P	Fe	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	H_2O	Fe_2O_3	$Fe(OH)_3$	H_2SO_4
schwarzes Flötz (I) .	1,60	Spur	4,12	0,084	0,69	39,08	19,47	4,69	5,85	0,35	8,86	45,98	8,86	0,21
graues „ (II) .	2,60	„	1,94	0,1124	1,03	39,39	16,40	5,61	5,47	0,25	11,24	56,28		0,18
rothes „ (III)		„			0,88	42,00	12,00	6,21	5,18	0,31				0,11
kalkiges „ (IV)					0,72	28,20	9,69	3,73	21,13	0,21				0,09

5. Grube Redingen. (88,82 ha).

Dafs das schwarze Flötz (I) das liegendste ist, beweist das Profil 26 aus dem Versuchsschacht II und der Stollen, mit welchem die Formation im Liegenden aufgefahren wurde. Es nimmt sehr schnell an Mächtigkeit nach W zu. Während es im Stollen mit 1 m Mächtigkeit angefahren wurde, besitzt es 1,5 km weiter westlich schon die dreifache Mächtigkeit. Das sehr kieselige Flötz, dessen Zusammensetzung etwa der Analyse entspricht 35,05 % Fe, 6,21 % CaO, 13,69 % SiO_2, 4,81 % Al_2O_3, 0,42 % Mn ist von dunkler schwarzgrauer Farbe und dichter Structur. Die eingelagerten Kalk- und Mergelnieren sind äufserlich von der Minette nicht zu unterscheiden, in chemischer Hinsicht sind sie durch höheren Kiesel- und Kalkgehalt gekennzeichnet.

	Fe	CaO	SiO_2	Al_2O_3
Minette . .	33,59	7,47	14,85	5,21
Ausschläge .	27,56	9,78	18,55	5,01

Das graue Flötz (II) zeigt eine dunkelschwarze Farbe und eine dichtere Structur und gröfsere Härte als im Tagebau, es ist durch ein scharf abgegrenztes Liegendes und Hangendes charakterisirt, welch letzteres local von einer 1 bis 2 cm starken Schale von dichtem krystallinen Thoneisenstein gebildet wird. Eine Analyse des 0,25 m starken Hangenden ergab 25,81 % Fe, 17,18 % CaO, 4,62 % Al_2O_3, 20 % SiO^2 und des ebenso starken Liegenden 23,79 % Fe, 12,12 % CaO, 4,72 % Al_2O_3, 29,89 % SiO_2. Eine Durchschnittsanalyse des sehr wechselreichen Flötzes ergibt etwa 36,5 % Fe, 5,76 % CaO, 7,1 % Al_2O_3, 17,37 % SiO_2 und 14,60 % Glühverlust. Dabei ist jedoch zu beachten, dafs der Kiesel- und Kalkgehalt ein sehr verschiedener ist, je nach der Vertheilung der Kalknieren, die nach Westen zunehmen und sich gleichmäfsig vertheilen, während sie östlich mehr im unteren Theile bleiben; sie enthalten ungefähr 21,58 % Fe, 26,10 % CaO, 2,67 % Al_2O_3, 9,31 % SiO_2. Das Mittel über dem grauen Flötz (II) wird nach oben hin kalkiger, es ist ein eisenschüssiger kalkreicher Mergel von 20 bis 22 % SiO_2. Das schon im Tagebau Les huits jours angetroffene „Raumlager“ (IIa), wie diese im „Raum“ d. h. dem tauben Nebengestein auftretenden Flötze genannt werden, wurde hier nur stellenweise aufgefahren, es besafs 41,57 % Fe bei 3,78 % CaO, 16,31 % SiO_2 und 5,65 % Al_2O_3.

Das 4 bis 5 m mächtige rothe Flötz (III) ist grobkörniger Structur und wohl infolge der Buvenberger (Profil 69) Störung in mehreren nicht immer concordant liegenden Bänken frei von Einschlüssen abgelagert. Nach Süden nimmt die Ueberlagerung zu, infolgedessen wird die Festigkeit gröfser, die Oolithe werden feiner und die Schichtung in einzelne Bänke hört auf. Im Hangenden legt sich eine Decke an, die stellen-

weise lose, stellenweise mit dem eisenschüssigen Kalk verwachsen, von den Bergleuten „Buch" genannt, bis zu 0,3 m stark wird und schliefslich selbst das Hangende bildet. Die chemische Zusammensetzung des Flötzes ist gleichmäfsig, etwa 37,27 % Fe, 7,38 % CaO, 4,33 % Al_2O_3 und 14,70 % SiO_2.

Das Mittel über dem rothen Flötz (III) ist nicht, wie das Kohlmannsche Profil angiebt, Mergel, sondern eisenschüssiger Kalk.

Von dem grobkörnigen, nicht in Bänke gegliederten rothgelben kalkigen Flötz (IV) werden nur 2 m im Hangenden gewonnen aus technischen Gründen. Die Gegenwart des über der ganzen Flötzgruppe liegenden oberen Mergels macht sich deutlich geltend durch seine Wasserundurchlässigkeit: die Flötze sind nicht zerklüftet und haben gröfsere Festigkeit. Dafs die Eisenoolithe ungleich vertheilt sind, beweist die Analyse; Eisen- und Kalkgehalt ersetzen sich gegenseitig; der Durchschnitt ist 29,17 % Fe, 19,33 % CaO, 4,25 % Al_2O_3, 10,03 % SiO_2, während ausgeschiedene Proben enthielten 17,78 % Fe, 38,88 % CaO, 2,42 % Al_2O_3, 9,13 % SiO_2.

Das Mittel über dem kalkigen Flötz (IV) ist bekannt aus einigen Ueberhauen, in denen nur mergeliger Kalkstein gefunden wurde, der imprägnirte Eisenoolithe enthielt. Ob dieselben aber aus dem oberen Flötz (V) herrühren, oder primärer Natur sind und sogenannte „Raumlager" darstellen, bleibt dahingestellt.

Das obere kalkige Flötz (V), das entweder „braunes Lager", „calcaire superieur", oder auch kurzweg supérieur genannt wird, ist 1,5 m mächtig, sehr sandig, enthält aber doch auch feste Septarien und hat eine dunkelrothe bis braune Färbung. Seine durchschnittliche Zusammensetzung ist 31,91 % Fe, 16,61 % CaO, 4,04 % Al_2O_3, 9,75 % SiO_2. Ueber dem braunen Flötz (V) wird die Stufe des unteren Doggers gleich durch Mergel von 25,35 m abgeschlossen, das braune Flötz bildet also den Abschlufs der ganzen Flötzgruppe im Hangenden, wie das Profil 56 zeigt, das aus dem Versuchsschacht entnommen ist.

Profil 56.

1 m Berge
3 m gelber Sand
9,6 m Kalkstein
25,35 m Mergel
1,5 m braunes Flötz (V a)
6,9 m Abraum
kalkiges Flötz (IV)

6. Tagebau Ob der Nock (d).

Das schwarze Flötz (I) ist als solches nicht vorhanden, nach der allgemeinen Ansicht keilt es sich schon südwestlich vollständig aus. Ueber das vollständige Auskeilen von Minetteflötzen bestehen getheilte Ansichten, worauf später noch zurückzukommen ist, hier sei nur auf das abnorme Verhalten der Sohle des grauen Flötzes (II) hingewiesen. Ueber dem blauen Mergel, der kurzweg der Liegende genannt wird, treffen wir eine gelbgraue, welche eisenreiche Thonsandsteinschicht von 2 m an, die wir auch sonst vorfanden, wo das schwarze Flötz (I) nicht mehr sichtbar ist.

Das graue Flötz (II) liegt auf dieser weichen Thonsandsteinschicht mit unbestimmter Sohle. Im oberen Theil von etwa 1 m setzen die im unteren Theil sehr zahlreichen gelbgrünen kieseligen Einlagerungen weniger häufig durch. Im unteren Theil des Flötzes nehmen sie an Häufigkeit zu, aufserdem finden sich viele Brauneisensteinschnüre, die eine Stärke bis zu 8 cm annehmen. Die Analyse einer Stofsprobe giebt an: 1,2 m Hangendes: 35,04 % Fe, 10,48 % CaO, 5,22 % Al_2O_3, 13,72 % SiO_2; 1,5 m Liegendes: 38,95 % Fe, 5 % CaO, 5,06 Al_2O_3, 19,20 % SiO_2.

Der starke Fe-Gehalt in der liegenden Partie rührt von dem Brauneisenstein her, der SiO_2-Gehalt deutet auf den Uebergang zum Zwischenmittel.

Das folgende Zwischenmittel enthält zwei rothe Minettebänke, von denen die untere nur local auftritt, die obere aber (IIa) aushält. 40 bis 60 cm vom Hangenden werden eingenommen von einer Muschelkalksteinbank, die hauptsächlich aus zerbrochenen und erhaltenen Exemplaren von Belemniten und Gryphaea ferruginea zusammengesetzt und charakteristisch für die Sohle des rothen Flötzes (III) ist im Revier von Lamadeleine-Beles-Redingen.

Profil 57.

Eisenschüssiger Mergel	0,8 m
Minettebank (IIa)	0,2 bis 0,3 m
Zwischenmittel	1,2 bis 1,4 m
Minettebank (IIa)	0,2 m
Zwischenmittel	1,2 m

Das rothe Flötz (III), dessen Kalkgehalt nach N zunimmt, ist in einer Bank ohne Septarien abgelagert; nach N hin schiebt sich ein 1,20 m starkes taubes Mittel ein.

Der folgende eisenschüssige Kalk ist in seiner 0,7 m starken Oberbank zu Mauersteinen sehr geeignet.

Das kalkige Flötz (IV) hat in seiner Oberbank rothe feinkörnige Minette, die mit stark Fe haltigen Septarien abwechselt, nach N hin aber sandiger wird, im übrigen ist die Zusammensetzung durch Profil 58 dargestellt. In der Sohle des Flötzes ist Gryphaea häufig, dagegen fanden sich viele Belemniten im Abraum über dem Flötz, der theilweise von der Denudation ergriffen ist.

Profil 58.

Minette und Kalk	0,6 m
Aermere Partie	1 bis 1,3 m
Reicher Möller	0,5 m
Kieseliger Mauerstein	0,5 m

7. Tagebau Redingen.

Abtheilung Hegreg (e). Die ausgedehnten Redinger Tagebaue zerfallen in die Abtheilungen Hegreg (e), Gammeschburg (f) und Pickberg (g).

Das graue Flötz (II) in Hegreg ist in zwei Bänken gelagert, von denen die sandige untere von 1,80 m Mächtigkeit gelb verwittert und regelmäfsig von Septarien durchzogen ist; die obere verwittert braun und hat viele Brauneisensteinschnüre. Gegen N nimmt der Kieselgehalt so zu, dafs das Verhältnifs des Abraums zur Minette 2 : 1 wird. Wie verschieden der Kalkgehalt dieser Nieren ist, beweist die Analyse:

	Fe	CaO	Al_2O_3	SiO_2
Weifse Nieren	15,62	33,68	2,25	10,05
Schwarzgraue Nieren . .	19,24	23,44	2,04	18,41
Blaugelbe „ . .	27,07	12,41	2,26	15,47

Das folgende eisenschüssige Mittel ist durch Braun- und Thoneisensteinschnüre in sechs einzelne Bänke getheilt, von denen die oberste die Gryphaeabank bildet.

Das im allgemeinen hellbraune, doch auch grün und bläulich aussehende rothe Flötz (III) hat zahlreiche Schnüre von Brauneisenstein und Mergel und gleicht seinem äufseren Charakter wie der chemischen Zusammensetzung nach mehr einem Zwischenmittel: 33,08 % Fe, 12,45 % CaO, 4,87 % Al_2O_3, 15,17 % SiO_2. Die Structur ist wie bei allen Flötzen und Zwischenmitteln oolithisch. Das Gestein besteht aus kleinen Muschelfragmenten, die durch mergelige Massen zu einem festen Cement verbunden und in deren Fugen grobe Eisenoolithe eingeschwemmt sind.

Das Zwischenmittel ist nicht sehr eisenschüssig, hat weifses Aussehen und ist wegen seiner Festigkeit als Baumaterial geschätzt.

Das kalkige Flötz (IV) ist ebenfalls nicht sehr eisen- und kalkreich, die Unterbank von 60 cm mufs sogar mit dem Zwischenmittel ausgehalten werden.

Abtheilung Gammeschburg (f). Das Auskeilen des schwarzen Flötzes (I) läfst sich im Bahneinschnitt des Tagebaues deutlich beobachten. Das ganze Flötz besteht nur aus einer 20 cm starken Schicht von Brauneisenstein-Schnüren und -Knollen, die in sandiger gelber Minette eingebettet sind. Im Hangenden und Liegenden ist dieser Besteg scharf vom Mergel abgetrennt. Weiter nach SO (Profil 59) löst sich derselbe in verschiedene Brauneisensteinadern auf, die indefs nicht so reich sind wie im Bahneinschnitt.

Profil 59.



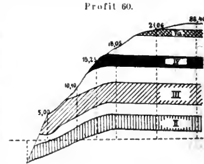
Das graue Flötz (II) hat dasselbe Aussehen wie in Hegreg (e), nur sind die Septarien mehr von grauwackenähnlichem Aussehen und dicht im unteren Drittel des Flötzes zusammengedrängt und weisen die eigenthümlichen blauen Mergelstreifen von Les huits jours auf. Die Zusammensetzung ist folgende: Minette 35 % Fe, 9,02 % CaO, 5,64 % Al_2O_3, 16,04 % SiO_2, blaue Wacken 22,75 % Fe, 27,41 % CaO, 2,73 % Al_2O_3, 9,25 % SiO_2. Das folgende Zwischenmittel ist von dem Hegreger nicht verschieden.

Das rothe Flötz (III) hat bei 4 m Mächtigkeit 35,06 % Fe, 10,58 % CaO, 6,25 % Al_2O_3, 14,59 % SiO_2 und ist wie in Hegreg nicht gleichmäfsig reich. Stellenweise hat es nur 28,15 % Fe, 19,44 % CaO, 4,18 % Al_2O_3, 12,72 % SiO_2, doch treten diese Ausschläge nicht in Form von Nieren auf, sondern sind als nicht imprägnirte taube Partien aufzufassen. Die Bank der Gryphaea ferruginea, die bis zu 25 % CaO bei gleichem Eisengehalt hat, zieht sich mitunter in das Flötz hinein, gelangt aber nie bis zum Hangenden. Nur einzelne Gryphaeen oder Deckel derselben finden sich soweit zerstreut.

Eine Analyse des kalkigen Flötzes (IV) lautet bei 2,3 m Mächtigkeit: 24,54 % Fe, 24,11 % CaO, 3,50 % Al_2O_3, 10,10 % SiO_2.

Abtheilung Pickberg (g). Die Mächtigkeit der Flötzgruppe geht aus den Profilen 30 und 60 hervor. Dazu ist zu bemerken, dafs die Flötze

Profil 60.



am Pickberg auf der Süd- und Westseite abgerutscht sind infolge von Unterspülung des liegenden Mergels. Von derartigen Störungen, die von den Franzosen éboulements genannt werden, wird unten noch die Rede sein. Selbstverständlich wird durch die Verdrückung und Zerklüftung der Schichten die Verwitterung und Auslaugung bedeutend erleichtert. Mehrere, bis 4 m unter der Sohle des grauen Flötzes (II) ausgeführte Versuchsarbeiten zeigten, dafs das schwarze Flötz (I) sich nach SO in Brauneisensteinadern auflöst, welche in dem graugelben Mergel eingesprengt sind. Derselbe geht bei 2,3 m in den festen Thonsandstein über, indem die Septarien an Zahl und Gröfse

zunehmen, wie bei Flötz (I) in St. Michel. Die oft gehörte Ansicht, als seien beim Entstehen der Gehängestörung die Septarien aus dem höher gelegenen Flötz (II) abgerutscht, mufs als unwahrscheinlich bezeichnet werden.

Das graue Flötz (II) hat etwa 2,5 m Mächtigkeit und ist mit vielen blauen mergeligen Einlagerungen durchsetzt, die im frischen Bruch wie die reichste Minette aussehen, beim Trocknen aber ein grünlichgraues Aussehen annehmen, so dafs man sie nicht mehr von einem mergeligen Zwischenmittel unterscheiden kann. Die obere Partie ist reicher an Eisen und Kieselsäure im Vergleich zur unteren. 2 m obere Partie: 30,99 % Fe, 8,32 % CaO, 23,79 % SiO_2; 2 m untere Partie: 17,52 % Fe, 28,98 % CaO, 15,13 % SiO_2.

Das rothe Flötz (III) ist ebenfalls arm, es hat etwa 38,85 % Fe, 6,11 % CaO, 16,49 % SiO_2, 5,82 % Al_2O_3.

Auch das kalkige Flötz (IV) zeigt im Hangenden bessere Partien als im Liegenden; im Durchschnitt enthält es 22 bis 23 % Fe, 7 % Rückstand und 30 % CaO. Das Hangende des kalkigen Flötzes (IV) wird gebildet von einem festen Muschelconglomerat, welches auf dem südlichen Plateau meist das Hangende des grauen Flötzes (IV) bildet und den Beginn der Schichten des Am. Murchisonae bezeichnet. Diese, von den Bergleuten allgemein „Bänkling“ oder bengelick genannte Muschelbank, ist nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte aus Trümmern von Pecten, Trigonia und anderen unkenntlichen Bivalven zusammengesetzt.

Das Profil 61 der hangenden Schichten ist deshalb von besonderem Interesse, weil hier das obere kalkige Flötz (V) im Tagebau aufgeschlossen ist. Nach einer 4 m mächtigen Mergelschicht findet sich auf der Westseite des Tagebaues zunächst ein rothes Raumlager (V), das zwischen Septarien und reichen sandigen Minettestreifen abwechselt und stellenweise hauwürdig ist. Eine Analyse besagt über die Zusammensetzung Folgendes: 28,24 % Fe, 20,22 % CaO, 11,67 % SiO_2, 3,60 % Al_2O_3. Ueber diesem Flötz (V), das in den westlichen Aufschlüssen nicht gefunden, oder wenigstens nicht beachtet wurde, folgt ein fester, rothgefärbter Mergel, dessen Abgrenzung von Flötz (V) nicht zu erkennen ist.

Profil 61.

Braunes Flötz	1,5 m (Va)
Gelber, weicher Mergel	1,00 m
Rother, fester, eisenschüssiger Mergel	0,80 m
Kalkige Minette	1,00 m (V)
Mergel	3,2 m
Mergel	1,8 m
Bänkling	0,8 m

Nach einer weiteren Lage von weichem gelbem Mergel folgt das „braune“ oder „obere kalkige Lager“ oder kurz „supérieur“ genannte Flötz, das wir mit dem soeben gekennzeichneten Flötz (V) wegen seiner Verwandtschaft mit diesem als Va bezeichnen müssen, wobei zu beachten ist, dafs (Va) das Hauptflötz ist. Beide entsprechen ihrer chemischen Natur nach viel weniger dem sandigen Flötz (VI), wie Kohlmann annimmt, sondern bilden offenbar zusammen die Flötze (V bis Vb) von Esch und auf dem südlichen Plateau. Die Analyse giebt für das Flötz (Va) an:

	Fe %	Al_2O_3 %	CaO %	SiO_2 %
Durchschnitt	26,19	—	24,00	9,43
Sandiger Abrieb	30,61	5,11	15,08	15,94
Kalkige Stücke	19,41	3,00	30,25	10,83

8. Tagebau Mettweiler (b).

Zu Profil 31 sei bemerkt, dafs ein im Liegenden des grauen Flötzes (II) bis zu 4 m abgeteufter Schacht abwechselnde Schichten von braunverwitternder kieseliger Minette und blauen von Brauneisenstein durchsetzten Mergelnieren ergeben hat. Diese Schichten sind nach den späteren Ausführungen als Fortsetzung des Flötzes (I) anzusprechen.

Ein scharfes Liegende besitzt das graue Flötz (II) nicht, in dessen Sohle Belemnites breviformis und Gryphaea ferruginea vorkommt. Die Kalknieren, die die Hälfte des Flötzes ausmachen, sind infolge der Abrutschung der Flötzgruppe am Ausgehenden unregelmäfsig vertheilt, die Minette ist wohl aus demselben Grunde mulmig und von dunkelbrauner Farbe. Die Analyse ergiebt 40,60 % Fe, 3,35 % CaO, 17 % SiO_2, 4,37 % Al_2O_3; stellenweise steigt der Eisengehalt, dann verringert sich die Kieselsäure. Nach Süden hin steigt die Mächtigkeit des Flötzes.

Das folgende Mittel enthält eine mulmige Minettebank, die im frischen Bruch dunkelbraun, verwittert gelb aussieht, und die im Norden durch eisenschüssigen Mergel in zwei Bänke getrennt, im Südflügel aber geschlossen auftritt. Das Fehlen einer scharfen Begrenzung des Mittels (IIa) ist wohl die Folge der Abrutschung des Ausgehenden und der hierdurch erleichterten Wassercirculation. Die Analyse beweist, dafs das Mittel das gleiche ist wie das in Les huits jours und Nock angetroffene: 41,53 % Fe, 12,76 % Rückstand, 7,52 % Al_2O_3, 5.28 % CaO.

Profil 62.

Eisenschüssiger Mergel	1,3 m
Braune Minette (IIa)	0,5 m
Eisenschüssiger Mergel	2,0 m

Profil 63.

	0,5 m
Bänkling	0,3 m
	1,7 m

Das rothe Flötz (III) von der Zusammensetzung 15,80 % SiO_2, 36,50 % Fe, 6,5 % CaO, 6,80 % Al_2O_3 nimmt ebenfalls nach Süden zu; sein Liegendes wird durch die 30 bis 40 cm starke Gryphaeabank gebildet; eine geschichtete Structur mit Septarieneinlagerung ist nicht zu beobachten.

Das gelbbraune Flötz (IV) hat 27,03 % Fe, 5 % SiO_2, 22 % CaO, 8,68 % Al_2O_3. Im Liegenden des Flötzes tritt eine Muschelbank auf, die sich nach Süden hin mehr ins Hangende zieht.

9. Grube Glückauf. (174,29 ha).

Da die Sohle des grauen Flötzes (II) ebenso unbestimmt ist wie in Nock und Pickberg und von eisenschüssigem weichem Thonsandstein gebildet ist, wurde ein 7 m tiefer Schacht abgeteuft, dessen Ergebnifs hier mitgetheilt sei, weil hier die Erscheinungen im Liegenden bei St. Michel [Profil 41, Flötz (I)] genau wiederkehren — wie auch im Bohrloch von Aumetz.

	% Fe	% CaO	% Al_2O_3	% Rückstand
α 0 bis 1 m	26,44	7,60	5,16	23,72
β 1 „ 2 „	13,54	11,84	4,01	45,12
γ 2 „ 3 „	26,36	5,96	6,23	24,74
δ 3 „ 4 „	18,18	10,32	4,39	36,70
ε 4 „ 5 „	26,87	7,20	0,84	20,36
ζ 5 „ 6 „	21,64	6,80	4,40	34,02
η 6 „ 7 „	8,00	8,96	3,98	62,28
ϑ 7 „ 8 „	7,34	7,84	4,83	63,29

Daraus geht weiter hervor, dafs die Schichten α bis ζ als eisenschüssiges Zwischenmittel (I) aufzufassen sind.

Das graue Flötz (II) ist im Norden wesentlich verschieden ausgebildet als im Süden. Hier treten die Septarien mit blauen Mergelstreifen nur in der 1 m starken Oberbank des Flötzes auf, im Nordfeld bildete sie stellenweise bis 10 Lagen, die das ganze Flötz durchziehen. Die Farbe der Minette ist schwarz (eisenreich) und braun. Die Hauptbestandtheile sind 10 % H_2O, 14,09 % Rückstand, 50,37 % Fe_2O_3, 6,60 % Al_2O_3, 2,03 % P_2O_5, 7,92 % CaO, 18,30 % Glühverlust, 35,27 % Fe und 0,89 % P.

Im Zwischenmittel hat sich die kieselige Minettebank (IIa) von Mettweiler nicht gefunden, sie ist allem Anschein nach wieder mit Flötz (II) verbunden. Der stark eisenhaltige Mergel hat im Hangenden die Bank der Gryphaea und in der Mitte eine solche von 30 cm Mächtigkeit und der gleichen Muschelführung.

Das rothe Flötz (III) ist in etwa 7 Bänken gelagert, von denen die mittlere vornehmlich Gryphaea aufweist; das Liegende ist von einem dichten grauen Thonstein (chistre) gebildet. Das Flötz enthält 5,07 % H_2O, 17,98 % Rückstand, 50,69 % Fe_2O_3, 6,02 % Al_2O_3, 1,74 % P_2O_5, 6,52 % CaO, 15,80 % Glühverlust, 35,48 % Fe, 0,76 % P. Die hangenden Flötze sind nicht aufgeschlossen.

10. Tagebau Rüssingen (i).

Das Profil 32 bis 33 zeigt den Tagebau in dem den Nordabhang des Thales von Villerupt bildenden Rücken, doch ist zu bemerken, dafs infolge langen Stillstandes des Tagebaues die Verwitterung so weit vorgeschritten ist, dafs sich petrographische Unterschiede schwer feststellen lassen. Das graue Flötz (II) ist durch Kalknieren ausgezeichnet, das folgende Zwischenmittel führt Belemniten und ist von Brauneisensteinschnüren durchzogen, das rothe Flötz (III) ist eine von Einlagerungen freie einzige Bank, und das kalkige Flötz (IV) hat wieder vereinzelte Kalknieren, die sich aber nicht so wie bei Flötz (II) abheben.

Das den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte entnommene Profil 32 zeigt, dafs das rothe Flötz (III) auf dem grauen (II) liegt ohne Zwischenmittel. Das stellenweise auftretende Flötz (IIa) bildet den Uebergang des grauen (II) zum rothen Flötz (III). Die Erläuterungen gehen folgende Analysen für das Profil an:

		Fe %	SiO_2 %	CaO %	Al_2O %
1,4 m röthliche Minette	(IV)	28,10	7,53	24,28	2,74
1,3 „ „ „	(III)	41,90	15,07	2,91	5,84
1 „ graue „	(IIa)	35,71	19,16	6,13	7,29
1,3 „ „ „	(II)	39,83	16,87	6,54	3,41
1 „ „ „	(II)	46,40	12,15	2,12	5,77
1,8 „ schwarze „	(I)	43,30	10,99	5,83	4,96

Das Profil 33 zeigt bei annähernd gleicher Mächtigkeit gleiche Zusammensetzung, nur wird Flötz (I) ärmer und kieseliger nach Osten. Auf das Profil 33 gründet sich die obige Gegenüberstellung der Flötze in Profil 32 der Erläuterungen.

11. Tagebau Villerupt (j).

Der Tagebau Villerupt (Profil 34) ist der südöstlichste Aufschlufs des Reviers von Lamadeleine auf deutschem Boden. Die einzelnen Flötze, deren Structur gleichfalls durch weit vorgeschrittene Verwitterung unkenntlich geworden ist, haben folgende Zusammensetzung:

	Fe %	CaO %	SiO_2 %	Al_2O_3 %
Graues Flötz (II) . .	32,15	12,16	19,37	5,66
Rothes „ (III) .	32,84	12,76	14,10	5,92
Kalkiges „ (IV) . .	14,99	35,56	7,58	3,13

Die hangenden Flötze sind weggewaschen.

12. Grube Diggenthal (186,39 ha).

Die Grube Diggenthal baut das nördliche Feld der Concession St. Michel ab und liegt im mittelsten luxemburgischen Becken auf der rechten Thalseite von Villerupt. Die dortselbst auftretenden Flötze sind aus Profil 37 ersichtlich. Die unterscheidenden Merkmale dieser Flötze sowohl als auch die mit den Flötzen des nördlichen Reviers von Lamadeleine-Beles-Redingen gehen aus Folgendem hervor:

Gebaut wird jetzt allein das braune Flötz (III), aufgeschlossen ist noch das graue (IV) und das rothe (V). Die Sohle des chokoladefarbenen braunen Flötzes (III) ist fest und hebt sich scharf von dem darunterliegenden schwarzen Flötz (II) ab. Die unterste Partie von 40 bis 80 cm geht allmählich in dieses unbauwürdige Flötz über, das eigentliche Flötz ist ohne Septarien in einer Bank abgelagert. Darüber liegt eine etwa 40 cm

starke Lage von Minette und Mergelschiefer, die reich an Kalknieren von 10 bis 30 cm Stärke sind. Das Hangende wird von einer 40 cm starken feinkörnigen braunen Minettebank gebildet, in welcher Belemniten sehr zahlreich, ferner Ammonites striatulus, weniger häufig Gryphaea ferruginea vorkommt. Die Analyse des Flötzes lautet: 12 % Rückstand, 35 % Fe, 10 bis 12 % CaO. Ueber dem Zwischenmittel von eisenschüssigem Kalk folgt das graue Flötz (IV), das in frischem Zustand roth, bei Wasserzutritt aber bräunlich aussieht, keine Fossilien führt und viele Septarien enthält, die das Flötz stellenweise in 10 bis 18 Bänke theilen. Die Zusammensetzung ist 29 % Fe, 20 % CaO, 8,70 % SiO_2. Das rothe Flötz (V) hat feinkörnige mit Kalk und Thonschnüren durchwachsene dunkelrothe Minette; es ist ganzstückig, enthält keine Einlagerungen und hat die Zusammensetzung: 29 % Fe, 18 % CaO, 8,70 % Rückstand.

13. Tagebau Butte.

Abtheilung k (Profil 35). Das braune Flötz (III) ist unbauwürdig infolge der Zerklüftung an der Abrutschung des Ausgehenden in der Concession Laboule et François. Das Zwischenmittel (III bis IV) weist viele Brauneisensteinconcretionen auf.

Das graue Flötz (IV) hat grobkörnige, glimmerreiche rothe Minette und enthält viele weifsgraue Kalknieren, die dem Flötz ein dem grauen (II) vom Redinger Tagebau (7, f) ähnliches Aussehen verleihen; ganz vereinzelt findet sich Gryphaea ferruginea. Das Zwischenmittel (IV bis V) enthält rothen eisenschüssigen Kalk.

Abtheilung l (Profil 36). Der Abbau findet nur statt auf den Flötzen III, IV und V, das graue Flötz (IV) ist feinkörnig und hat von eingeschwemmtem Mergel eine grünbraune Färbung erhalten. Das kalkige Zwischenmittel IV bis V ist vom Eisen des darüberliegenden Flötzes roth gefärbt, das Zwischenmittel (III bis IV) ist dagegen eisenschüssiger Mergel. Das rothkalkige Flötz (V), das auch als calcaire supérieur, und das rothsandige (VI), das als couche siliceuse bekannt ist, werden vielfach auch zusammen als „rothes Lager" bezeichnet; es enthält keine Septarien. Eine zwischen dem kieseligen Flötz (VI) und dem hangenden Mergel gelegene 1,1 m mächtige Schicht von Mergel und eisenschüssigen Kalknieren gehört offenbar noch mit zu dem rothsandigen Flötz (VI).

Abtheilung m. (Profil 38.) Die Sohle des braunen Flötzes ist unbestimmt, unter demselben liegt eine taube Bank (II). Die dunkelbraune Minette des Flötzes (III) ist grobkörnig, die Muschelbank, die im Hangenden des Diggentbaler Flötzes (III) sichtbar war, fehlt, dafür tritt Gryphaea ferruginea in den vereinzelt vorkommenden Mergeleinlagerungen auf. Letztere sind äufserlich nur durch den farblosen Strich von der umgebenden Minette zu unterscheiden.

Das folgende Mittel (III bis IV) ist reiner Mergel. Das graue Flötz (IV) ist ebenfalls von grobkörniger Beschaffenheit, von rother Farbe, enthält viele bis 20 cm starke Septarien und ist wegen seines hohen Kalkgehalts ein geschätzter Zuschlag; es hat 22 % Fe, 26 bis 27 % CaO, 5,8 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 8,5 bis 10,5 % SiO_2.

Das graue Flötz (IV) ist durch eisenschüssigen Mergel vom rothkalkigen Flötz (V) und dieses durch ein Mergelmittel vom rothsandigen Flötz (VI), das, wie Profil 64 zeigt, im Liegenden aus Kalk, in der Mitte aus rother mulmiger Minette, im Hangenden aus mit Mergel durchsetzter mulmiger Minette besteht, wovon aber nur die mittlere Minettebank abbauwürdig ist. Das Flötz (VI) enthält 24 % Fe, 22 % CaO und 12 % SiO_2; es nimmt also der Kieselgehalt bedeutend zu, indessen liegt keine Veranlassung vor, dieses Flötz (VI) deshalb mit dem Redinger oberen kalkigen Flötz (V) in Uebereinstimmung zu bringen.

Profil 64.

Mulmige Minette und Mergel . .	VIa (VI)	1 m
Mulmige Minette	VI	0,5 m
Kalkbank		0,3 m
Mergel		1,3 m
Rothkalkiges Flötz	(V)	1,9 m

14. Tagebau Angleur (n).

Der Tagebau, in welchem die Sprungkluft der Deutsch-Other Verschiebung ausgeht, ist seit geraumer Zeit abgebaut und zu Bruch gegangen, doch kann man deutlich sehen, dafs das mulmige rothsandige Flötz (VI) ohne Zwischenmittel auf der festen Bank des rothkalkigen Flötzes (V) liegt, auf welches dann noch eisenarme Kalkschichten (VIa) folgen.

Profil 65.

Rothsandiges Flötz	(VI)	2 m
Rothkalkiges Flötz	(V)	2,5 m

15. Grube St. Michel-Kammerberg.

Die Grubenabtheilung Kammerberg liegt im östlichen Theil der Concession St. Michel über dem Sprung und ist gänzlich abgebaut. Das Profil 39 giebt ein Bild der Ablagerung aus dem alten jetzt zugeschütteten Schacht St. Michel.

Ueber dem gelben, grauen oder blauen, sandigen liegenden Mergel folgt das Flötz (I), das als gelbes oder „graues kieseliges Lager" bezeichnet wurde und ebenso unbauwürdig war wie das schwarze kieselige Flötz (II). Das braune Flötz (III) war von grauer und brauner Farbe und wurde mit einem Eisengehalt von 36 % abgebaut. Das graugelbbraune Mittel (III bis IV) war mergelig und

enthielt eisenschüssige Kalkeinlagerungen. Das folgende gelbgraue kalkhaltige Flötz (IV) hatte 30 % Fe, darauf folgte ein grauhraunes mergeliges Zwischenmittel mit Einlagerungen von eisenschüssigem Kalk. Ueber dem rothbraunen, rothkalkigen Flötz (V) mit 31 % Fe lag das rothbraune, rothsandige Flötz (VI), das wie die grauen Kalkschichten im Hangenden (VIa) nicht abhauwürdig war.

16. Grube Butte (128,74 ha).

Da die Concession Butte (Profil 40) gröfstentheils auf französischem Boden liegt, sind auch in der deutschen Grube die französischen Bezeichnungen der Flötze üblich, die mit der durchgeführten Parallelisirung durchaus übereinstimmen: couche verte (I), couche grise (II), couche rouge (III), calcaire inférieur (IV), calcaire supérieur (V), couche siliceuse (VI). Abhauwürdig ist nur das couche rouge (III), von dem couche grise (II) sind nur 0,8 m brauchbar bei 38,38 % Fe, 5,60 % CaO, 7,57 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 14,77 % SiO_2; es geht allmählich in das couche verte (I) über, das etwa 2 m mächtig ist.

Auf französischem Boden ist das braune couche rouge (III) in drei Bänken abgelagert, von denen die oberste am ärmsten ist und etwa 27,5 % Fe, 15,5 % SiO_2, 6 % CaO enthält. Im Hangenden dieser Oberbank tritt die Belemnitenbank des braunen Flötzes (III) von Diggenthal (12) auf, im Liegenden die 20 bis 30 cm starke Bank der Gryphaea ferruginea aus dem rothen Flötz (III) von Redingen. Auf der deutschen Seite ist die Oberbank am reichsten, in der Unterbank von 80 cm sind die Septarien sehr zahlreich, die Minette wird nach der Sohle zu grobkörniger, der Kalk- und Kieselgehalt nimmt zu. Gryphaea tritt jetzt ganz im Hangenden in grofser Menge auf, Belemniten häufig, Ammoniten seltener. Der Durchschnittsgehalt des Flötzes ist 35,20 % Fe, 8 bis 10,5 % CaO, 4,8 bis 5,96 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 15,17 % SiO_2.

Profil 66.

III	0,1 bis 0,3 m
	1,3 m
	1,3 m

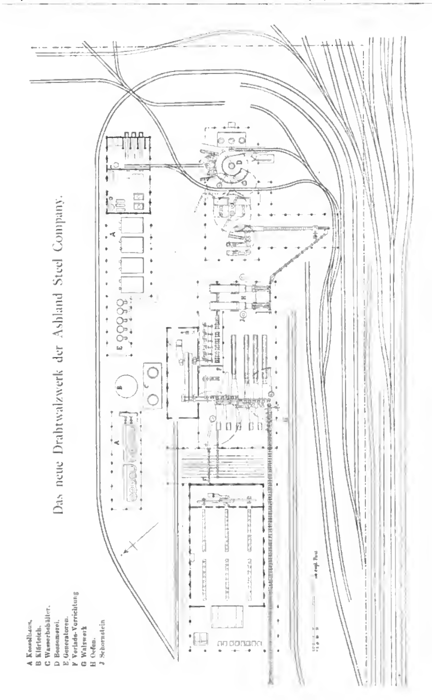
(Schlufs folgt.)

Das neue Drahtwalzwerk der Ashland Steel Company.

Im Jahre 1890 hatte die „Ashland Steel Company“ ein Bessemerstahlwerk mit zwei $5^1/_2$-t-Convertern erbaut, welche das Rohmaterial für das Walzwerk lieferten, das in erster Linie die vielen in der Umgegend liegenden Nagelfabriken, dann aber auch die im Westen gelegenen Eisenmärkte mit Halbzeug versehen sollte. Die Anlage, welche aus einer 32 Zoll = 813 mm Reversirstrecke bestand, hesafs eine Leistungsfähigkeit von 500 t im Tage.

Als die Drahtnägel im Laufe der Zeit die geschnittenen Nägel immer mehr und mehr verdrängten, da verringerte sich im gleichen Mafse auch die Zahl der Nagelfabriken und damit der Bedarf an Nagelblechen (Nail-Plate), so dafs sich die „Ashland Steel Company“ schliefslich veranlafst sah, die alte Anlage durch ein neues Drahtwalzwerk zu ersetzen. Das letztere wurde von der „Garrel-Cromwell Engineering Company“ in Cleveland, Ohio, entworfen, welche Firma auch den Bau des Walzwerkes leitete. Der Grundgedanke, welcher bei der ganzen Anlage zur Durchführung gelangte, ist die vollständige Ausnutzung der in den 4 zölligen (= 100 mm) Knüppeln aufgespeicherten Hitze; zu diesem Zweck wird das entsprechend vorgeblockte Material selbstthätig von der Scheere in die Wärmöfen gebracht und gelangt von hier wiederum maschinell zu dem continuirlichen Vorwalzwerk und passirt nach dem Verlassen desselben noch zwei Kaliber der 12 Zoll = 305 mm Drahtstrecke, in denen der Stab auf einen ovalen Querschnitt von $^5/_8$ Quadratzoll herabgewalzt wird. Durch die vollständige Ausnutzung der Knüppelhitze wird mindestens die Hälfte des sonst zum Wärmen der Knüppel nöthigen Brennmaterials erspart; aufserdem wird die ganze Arbeit vermieden, die andernfalls zum Verladen und Transport der Knüppel, zum Abladen derselben an ihrem Bestimmungsort, zum Wiederverladen und Weitertransport zu den Glühöfen u. s. w. erforderlich wäre. Der fertig gewalzte Draht fällt, sobald er aufgebaspelt ist, auf ein Transportband, das ihn je nach Bedarf unmittelbar in die Drahtzieherei oder in die Eisenbahnwagen schafft, so dafs auch hierbei alle sonst zu diesem Zweck erforderlichen Leute erspart werden. Der fertige Draht wird sogleich in Wagen verladen und dann an die verschiedenen Drahtnägelfabriken in der Umgegend versandt oder anderweitig auf den Eisenmarkt gebracht.

Die Dampfkessel sind Cohall-Kessel. Die grofsen Maschinen von 50 × 60 Zoll (= 1270 × 1524 mm) sind von der „Mackintosh Hemphill Company“ in Pittsburg und die Walzenstrafsen einschliefslich des continuirlichen Walzwerks von der „A. Garrison Foundry Company“ gebaut worden. Die ganze Anlage, die mit den neuesten Einrichtungen versehen ist, besitzt eine Leistungsfähigkeit von 350 t im Tage. Das Walzwerk ist so eingerichtet, dafs aufser Walzdraht auch Knüppel von $2^1/_2$ Zoll


Das neue Drahtwalzwerk der Ashland Steel Company.
A Kesselhaus.
B Klärteich.
C Wasserbehälter.
D Bessemerei.
E Generatoren.
F Verlade-Vorrichtung
G Walzwerk
H Oefen.
J Schornstein

(64 mm) bis $1^1/_8$ Zoll (29 mm) im Quadrat, ferner Platinen, und eine ganze Reihe von Handelseisen, sowie Eisen für Schienennägel und Bolzen gewalzt werden können, so dafs das Walzwerk nicht auf eine einzige Materialsorte angewiesen ist.

Die Verladekosten sind durch Benutzung besonderer Verladevorrichtungen äufserst gering. Das Brennmaterial kostet wenig, Roheisen kann ebenso billig wie im Pittsburger Bezirk hergestellt werden; dazu kommt, dafs die Besitzer von sechs im Umkreise von drei Meilen gelegenen Hochöfen an dem Stahlwerk betheiligt sind. Eine vortreffliche Wasserstrafse dient für den Transport nicht nur nach den Südstaaten, sondern auch nach Norden und Westen hin, so dafs auch die leeren Kohlenschiffe, welche in diesen Richtungen fahren, ausgenutzt werden können: dazu kommt endlich der Seeweg für den Ausfuhrhandel. In Anbetracht aller dieser Umstände scheint die „Ashland Steel Company" berufen zu sein, eine hervorragende Stellung unter den amerikanischen Draht-, Knüppel- und Platinenwalzwerken einzunehmen.

(Nach „Iron Age" Nr. 6 vom 9. Februar 1899)

Ueber Spannungen im gehärteten Stahle gröfseren Querschnitts.

Von Hütteninspector **Otto Thallner**, Bismarckhütte.

Die im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts bestehenden Spannungen sind auf die Veränderung des Volumens und der Form des Stahles während der Operation des Härtens zurückzuführen. Die Ursachen, welche diese Veränderungen herbeiführen, müssen auch die Veranlassung zur Entstehung der Härtespannungen sein.

Es ist eine unter den Verbrauchern von Werkzeugstahl ziemlich allgemein bekannte Thatsache, dafs die Veränderung der Abmessungen verschiedener Stahlgattungen beim Härten in verschiedener Art und Weise vor sich geht. Man spricht von Stahl, welcher beim Härten seine Abmessungen gar nicht verändert, von solchem, welcher dabei länger, kürzer, breiter, dicker wird u. s. w. Ebenso allgemein ist aber auch die wissenschaftliche Annahme, dafs der Stahl beim Härten seine Abmessungen nach der Länge vermindere, nach der Dicke und Breite aber vermehre. Diese zur Regel erhobene Annahme steht indessen, wie vorher erwähnt, mit den praktischen Beobachtungen nicht immer im Einklange. Sie ist nur auf Stahl ganz bestimmter chemischer Zusammensetzung, welcher bei gröfserem Querschnitte gehärtet wurde, anwendbar.

Wenn man von der ebenso einfachen, wie klaren theoretischen Erwägung ausgeht, dafs die Erzielung der Härte an Stahl allein durch die Umwandlung der Carbidkohle in Härtungskohle herbeigeführt wird,* dafs ferner diese Umwandlung einen, die Beweglichkeit der Gefügetheile aufhebenden Zustand der Starrheit schafft, so mufs man annehmen, dafs durch die Operation des Härtens der Stahl nicht nur in seinem, durch die Erwärmung herbeigeführten gröfseren Volumen, sondern auch in jener äufseren Form (Abmessungen) festgehalten werde, in welcher er sich zur Zeit der Erwärmung befand. Da nun härtester Stahl ebenso wie nicht härtbares Eisen durch die Erwärmung zum hochglühenden Zustande unzweifelhaft eine Ausdehnung nach allen Abmessungen erfährt, so müfste gehärteter Stahl in diesem Zustande festgehalten eine Zunahme aller Abmessungen, also auch nach der Länge, erkennen lassen. Diese Folgerung steht aber ebenfalls im scheinbaren Widerspruch mit praktischen Beobachtungen, welche die Annahme einer Regel für die Art der Formveränderung gehärteten Stahls nicht statthaft scheinen lassen.

Zur Prüfung jener Umstände, welche den scheinbaren Gegensatz zwischen Praxis und Theorie herbeiführen, ist es nöthig, die Veränderungen zu verfolgen, welche der Stahl beim Härten erleidet, wenn die Härtung

1. dem ganzen Querschnitte nach gleichzeitig erfolgen konnte, und
2. wenn die Härtung von aufsen nach innen fortschreitend innerhalb eines gröfseren, mefsbaren Zeitraumes geschah.

Die unter 1. angeführte Bedingung ist praktisch nicht vollkommen erfüllbar, weil bei mefsbarer Dicke den inneren, tiefer liegenden Gefügetheilen die Wärme weniger rasch entzogen wird, als jenen an der Oberfläche. Es genügt jedoch, dieser Bedingung nahe zu kommen, indem man Stahl geringer Dicke* aus dem hochglühenden Zustande in gut wärmeleitender Flüssigkeit (Quecksilber, saures, kaltes Wasser) rasch abkühlt, um daran auch ohne Feinmefswerkzeuge stets** ein-

* Die Ledebursche Fassung der Härtungstheorie, welche im Gegensatze zu anderen Theorien mit keiner einzigen an gehärtetem Stahl zu beobachtenden Erscheinung im Widerspruche steht.

* Zu dem Versuche eignet sich schon Stahl von $1^1/_2$ bis 3 mm Dicke, bei rundem oder quadratischem Querschnitte oder Flachstahl von etwa 1 mm Dicke und rund 100 mm Länge.

** bei beliebiger Härte.

Verlängerung feststellen zu können. Schwieriger ist es, eine der Verlängerung proportionale Zunahme der Abmessungen nach der Dicke und Breite unzweifelhaft nachzuweisen.

Diese Versuche ergeben bei Wahl der verschiedensten härtbaren Stahlsorten immer dieselbe Erscheinung der Volumen- und Formveränderung im Sinne der vorher erwähnten theoretischen Ableitung derselben. Es kann mit Sicherheit angenommen werden, dafs die Zunahme aller Abmessungen, seinem ganzen Querschnitte nach „gleichzeitig“ gehärteten Stahles, die theoretische Regel ist. Diese theoretische Regel gelangt in der Praxis jedoch nur in seltenen Fällen zur Geltung (bei ganz dünnen Werkzeugen), sie ist also die Ausnahme, während die unter 2. angeführte Bedingung die Entwicklung einer, für Stahl verschiedener chemischer Zusammensetzung gültigen Regel nicht gestattet.

Zahlreiche, in Bismarckhütte vorgenommene Versuche und fortlaufende praktische Beobachtungen haben ergeben, dafs sich in Bezug auf die Veränderungen der Abmessungen (richtiger der Form) von Stahl verschiedener chemischer Zusammensetzung beim Härten zwei grofse Gruppen bilden lassen und zwar:

1. Gruppe: Der Stahl erleidet bei dem Härten stets eine Verkürzung,
2. Gruppe: Der Stahl erleidet bei dem Härten entweder eine Verkürzung oder aber eine Verlängerung.

Diese beiden Gruppen sind nicht durch eine deutlich markirte Grenze geschieden. Dieselbe ist abhängig von der chemischen Zusammensetzung des Stahls und dürfte im reinen Kohlenstoffstahle nahe bei einem Gehalte von 0,90 % Kohlenstoff zu suchen sein.

An Stahl, welcher der ersten Gruppe angehört, und an Stahl der zweiten Gruppe, welcher beim Härten eine Verkürzung erleidet, ist die Beobachtung zu machen, dafs die Verkürzung stets auch eine Zunahme nach Dicke und Breite in der Weise im Gefolge hat, wie sie in den Abbildungen (Fig. 1 bis 4) dargestellt ist. Die gröfseren Abkühlungsflächen sind stets concav gewölbt.

An Stahl, welcher der zweiten Gruppe angehört und beim Härten eine Verlängerung erleidet, kann man unter Umständen wohl eine Vergröfserung der Abmessungen nach Dicke oder Breite, selbst auch nach beiden beobachten, nie aber nach aufsen gewölbte gröfste Abkühlungsflächen, dieselben sind meist convex, leicht nach innen gekrümmt. Der Gruppe 1 gehört reiner Kohlenstoffstahl mit mehr als 0,90 % Kohlenstoff, der Gruppe 2 solcher mit geringerem Kohlenstoffgehalt an. Diese Grenze erfährt aber eine Veränderung durch einen Gehalt an anderen Beimengungen und Legirungen, insbesondere durch Anwesenheit von Mangan und Silicium.

Zur Veranschaulichung des Vorgesagten mögen die in der folgenden Tabelle vorgeführten, einer gröfseren Versuchsreihe entstammenden Ergebnisse dienen.

Nr.	Stahlgattung	Chemische Zusammensetzung C %	Mn %	Si %	P %	S %	Cu %	Ursprüngliche Abmessungen nach Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Anzahl der Härtungen	Gröfste Abmessungen nach erfolgter Härtung Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Anmerkung
1	Tiegelstahl	1,05	0,27	0,31	0,01	0,008	Spur	78	44	9	51	71	46	12	Der Stahl ist an den schmalen Seiten eingezogen.
2	„	0,60	0,55	0,27	0,02	0,025	0,023	109,4	38,3	8,3	8	111,8	38,5	8,3	Desgl., aber wenig eingezog.
3	„	0,47	0,33	0,30	P, S und Cu ähnlich Nr. 1			109,6	39,7	9,1	45	111	38* / 37	8,7	„ „ „ „
4	„	0,71	0,29	0,41				110,2	39	9,3	45	106,8	38	9,7	„ „ stark „
5	„	0,85	0,43	0,18				110	39,4	9	7	111	39,4	9	„ „ wenig „
6	Basischer Martinstahl	0,65	0,41	0,07	0,028	0,011	0,026	109,7	39,4	9	5	110,3	39,4	9	Die Seitenflächen sind gerade
7	„ „	0,85	0,43	unbestimmt unter 0,10 Proc.	0,03	0,01	0,023	109	38,3	9,1	3	109,8	38,5	9,1	Desgl.
8	„ „	0,45	1,15		0,10	unbestimmt		108,6	39,7	9,7	4	109,3	39,7	9,8	Desgl., aber schwach nach aufsen gewölbt
9	„ „	0,35	0,85		0,08			109,2	39,3	8,7	7	109,6	39,3	8,7	wie Nr. 6
10	„ „	0,85	0,68		0,03	0,04	unbestimmt	110	39,4	9,5	3	110,1	39,5	9,5	„ „ 8
11	„ „	1,07	0,68		0,04	0,044		109,8	38,3	9,4	3	109,5	38,3	9,6	„ „ 2
12	„ „	0,91	1,04		0,054	0,043		110,2	39,2	8	10	110,7	39,2	8	„ „ 8
13	„ „	0,63	0,77		0,045	0,039		109,7	38,5	9,3	5	110,4	38,8	9,3	„ „ 8

Es sei zu dieser Tabelle im vorhinein bemerkt, dafs bei der Wahl anderer Querschnitte zu den Versuchen jedenfalls andere Ergebnisse erzielt worden wären, übrigens auch die Wahl der Abkühlungsflüssigkeit und der Härtetemperatur u. s. w. von Einflufs ist, so dafs man selbst an Stahl ein und derselben chemischen Zusammensetzung ganz widersprechende Ergebnisse, welche in scheinbarer Regellosigkeit erfolgen, erzielen kann.

Wenn man der Gruppe 1 angehörigen Stahl von gröfseren Abmessungen durch Hobeln und

* Die Stahlplatte wurde der Breite nach in der Mitte auf 37, an den Enden auf 38 mm zusammengezogen. Der durch das wiederholte Härten herbeigeführte Materialverlust durch Oxydbildung konnte nicht berücksichtigt werden.

Schleifen mit ganz ebenen Flächen und geraden Kanten versieht, dann härtet, so kann man durch Messen und Auflegen der scharfen Kante eines Richtlineals leicht feststellen, dafs alle Flächen und Kanten krumm wurden, d. h. nach aufsen gewölbt erscheinen. Durch wiederholtes Härten verstärken sich diese Veränderungen der äufseren Form derart, dafs sie auch mit freiem Auge wahrgenommen werden können. Diese Veränderungen sind in Fig. 1 bis einschl. 4 an Stahl verschiedener Abmessungen dargestellt und für Stahl der Gruppe 1 charakteristisch.

Wenn man diese Veränderungen auf den Zeitpunkt ihrer Entstehung prüft, so gelangt man zu dem Schlusse, dafs sie innerhalb der zwischen beginnender und beendeter Abkühlung gelegenen Zeitperiode entstanden sind, weil der Stahl im hochglühenden Zustande andere Veränderungen

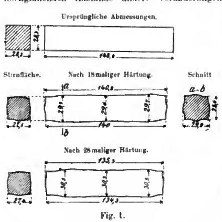


Fig. 1.

der Form und der Abmessungen zeigt, als nach erfolgter Abkühlung. Als weitere Beobachtung sei angeführt, dafs der Stahl durch das Härten eine stärkere Vergröfserung der Abmessungen nach der Dicke erlitten hatte, als sie durch die Ausdehnung im erwärmten Zustande allein hervorgerufen werden kann, und dafs eine sicher nicht anzuzweifelnde Verschiebung (Lageveränderung) der Gefügetheile von aufsen nach innen zu herbeigeführt wurde. (Siehe besonders Fig. 4.) Weil diese vorangeführten Veränderungen gehärteten Stahls bleibende sind, also nicht durch das Ausglühen, sondern nur durch mechanische Bearbeitung entfernt werden können, so ist anzunehmen, dafs dieselben einer mechanischen Bearbeitung gleichkommenden physikalischen Kräftewirkung entspringen.

Diese Kräftewirkung wird erst durch die rasche Abkühlung w a c h g e r u f e n, weil aus hoher Temperatur langsam erkaltender Stahl nicht die gleichen Veränderungen jener Abmessungen erleidet, wie rasch abgekühlter Stahl gröfseren Querschnitts.

Wenn hochglühendem Stahl die Wärme seinem ganzen Querschnitt nach gleichzeitig entzogen wird, so können daran die vorbesprochenen Veränderungen seiner Form und Abmessungen nicht wahrgenommen werden. Hieraus läfst sich schliefsen, dafs diese Veränderungen die Folge der durch die langsamere Abfuhr der Wärme aus dem Innern des Stahls herbeigeführten „Verzögerung“ der Abkühlung und der durch diese Verzögerung herbeigeführten Härtung des Innern bei höherer Temperatur sind.

Vor Erbringung der aus der Praxis geschöpften Beweise für die Richtigkeit dieser Folgerungen ist es nöthig, kurz zu erwähnen, dafs die Abkühlung von Stahl gröfseren Querschnitts nach dem Innern zu fortschreitend, die abfliefsende Wärme entgegengesetzt bewegt, gedacht werden kann. Je gröfseren Querschnitt der Stahl hat, desto mehr müssen sich im Innern desselben Erwärmungs- und Abkühlungstemperatur* einander nähern, bis dieselben beim kritischen Punkt zu-

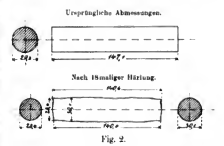


Fig. 2.

sammenfallen, von da ab treten die Erscheinungen der langsamen Abkühlung, der Härtung aus einer unter dem kritischen Punkt gelegenen Temperatur u. s. w., mit einem Worte keine bleibenden Veränderungen in der Form des Gefüges und des Kohlenstoffs mehr, ein.

Hierdurch wird eine Reihe von Abstufungen in den aus der Verzögerung der Wärmeabfuhr herbeigeführten Erscheinungen geschaffen. Es ist praktisch wohl möglich, einen beliebigen Grad dieser Abstufungen zum ersten Glied in der Reihe derselben zu machen, nicht aber die Erscheinungen einer solchen über den ganzen Querschnitt des Stahls gleichmäfsig herbeizuführen. Es ist daher nöthig, die vorerwähnte Folgerung diesem Umstande anzupassen, indem deren Richtigkeit als erwiesen betrachtet wird, sofern die Veränderung der Form und der Abmessungen auch dann erfolgt, wenn man jeden einzelnen Grad der durch die Verzögerung der Abkühlung hervorgerufenen Abstufungen in den Erscheinungen derselben zum ersten Glied der Reihe macht.

* Es ist hier natürlich jener Abkühlungsgrad gemeint, bei welchem noch jener Zustand fixirt wird, in welchem sich der Stahl zur Zeit der Erwärmung befand.

Der praktische Beweis für die Richtigkeit dieser Folgerungen kann in zweierlei Art durchgeführt werden, indem man Stahl ein und derselben chemischen Zusammensetzung in Flüssigkeiten von verschiedener, genau bekannter Wärmeleitungsfähigkeit härtet oder, indem man diese Operation durch gleichmäfsig rasche Abkühlung zu verschieden hoben, aber unter dem kritischen Punkt gelegenen Temperaturen vornimmt.*

Die Durchführung der Versuche nach der ersten Art ist schwierig und ergiebt aus naheliegenden Gründen unsichere Resultate,** während nach der zweiten Art mit voller Sicherheit operirt werden kann.

Es ist hierzu zu bemerken nöthig, dafs bei Vornahme dieser Versuche eine neue Function der Veränderungserscheinungen im Zustande von Eisen und Kohlenstoff in Betracht gezogen werden mufs. Dies ist die Zeitdauer, durch welche hierdurch ein bestimmter Zustand von Eisen und Kohlenstoff bei einer bestimmten Temperatur erhalten werden kann, ohne dafs eine Veränderung desselben eintritt. Die Relation zwischen Zeitdauer und Temperaturgrad ist bekanntlich folgende: je höher die Temperatur, welcher ein bestimmter Zustand von Eisen und Kohlenstoff ausgesetzt wird, desto kleiner ist der Zeitraum, in welchem derselbe, ohne Veränderung zu erleiden, erhalten wird, und umgekehrt.*** Man darf daher den bei hoher Temperatur abgekühlten Stahl (z. B. von 1000 ° auf 720 ° C.) nur so lange der höheren Abkühlungstemperatur (720 ° C.) aussetzen, bis derselbe diese seinem ganzen Querschnitte nach gleichmäfsig angenommen hat. Die folgende Fixirung des Zustandes, in welchem er sich nun befindet, wird durch rasches Abkühlen in Wasser oder sprungweise bei tiefer gelegenen Temperaturgraden (z. B. 180, 330, 20 ° C.) bewirkt.†

Aus diesem Versuche geht übrigens auch die bekannte Erscheinung hervor, dafs die Fixirung des Härtungskohlenstoffs schon bei einem viel höheren Temperaturgrade erfolgt, als er nöthig ist, um die Umwandlung desselben in Carbidkohle zu bewirken.†† Durch diese Versuche wird aber auch leicht der Beweis erbracht, dafs die vorangesetzte Folgerung richtig ist, denn der bei höherer Abkühlungstemperatur gehärtete Stahl erleidet thatsächlich auch Veränderungen in seiner Form und Abmessungen.* Die durch die Abkühlung hervorgerufenen Spannungen können selbst beim Härten nahe dem kritischen Punkte grofs genug sein, um zur Entstehung von Härterissen zu führen.

Da, wie erwiesen, Stahl gröfseren Querschnitts seine Form und Abmessungen während des Härtens (der Abkühlung) im allgemeinen in anderer Art und Weise verändert, als dies bei gleichzeitiger Härtung dem ganzen Querschnitte nach entstehen kann, so müssen beim Härten von Stahl gröfseren Querschnitts auch die einzelnen Gefügetheile oder deren Elemente in anderer Art verändert werden, als in Stahl geringsten Querschnitts.

Die Möglichkeit hierzu ist gegeben durch die verzögerte Abkühlung im Innern des Stahls und durch die längere Zeit anhaltende Beweglichkeit und Formbarkeit der Elemente der Gefügetheile, welche in diesem Zustande längere Zeit hindurch der Wirkung des Härtungskohlenstoffs ausgesetzt sind. Die Wirkung des Härtungskohlenstoffs auf die Gefügebildung ist aber bei rascher Abkühlung eine völlig gesetzmäfsige und ebensowohl aus dem Gefüge weifsen Roheisens bekannt, wie aus dem Gefüge, welches aus hartem Stahl gegossene Blöcke an der Bruchfläche erkennen lassen. Die Bildung gestreckter, normal zu den Abkühlungsflächen angeordneter Gefügeformen ist die Regel daran.**

Es mufs nun angenommen werden, dafs die Bildung ungleichachsiger, normal zu den Abkühlungsflächen angeordneter gröfserer Gefügetheile nur beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand erfolgt, weil die Beweglichkeit der Gefügeelemente an den Uebergangsstellen grofs genug ist, um die Aneinanderreihung derselben zu Krystallen der vorbezeichneten Form zu gestatten. Diese Gefügebildung wird in schmiedbarem Stahl durch Wiedererhitzung und noch gründlicher durch die Bearbeitung (Schmieden, Walzen) zerstört und kann auf keine Weise wieder hervorgerufen werden.

An gehärtetem, geglühtem, überhitztem Stahl, möge dessen Zustand wie immer sein, kann man niemals andere, als reguläre Gefügeformen, wie sie auch dem kohlenstofffreien Eisen zukommen, wahrnehmen. Zur Bildung derselben ist aber die Gegenwart von Kohlenstoff nicht unerläfsliche Bedingung, ebensowenig wie die rasche Abkühlung. Es kann daher der Bildung regulärer Gefügeformen kein Antheil an den beim Härten zu beobachtenden Erscheinungen zugeschrieben werden. Der Zeit-

* Die einzelnen Ergebnisse aus solchen Versuchen sind sehr interessant, doch würde deren Mittheilung über den Rahmen des in der vorliegenden Arbeit gesteckten Zieles hinausgehen.

** So ist das Härten in siedendem Wasser ein nicht immer richtig angewendetes Beispiel, so wenig wie es das Härten in Alkohol u. s. w. wäre.

*** Es wäre sonst die an der Oberfläche gehärteten Stahls erzielte Härte in gröfserem Mafse abhängig von der Gröfse des Querschnitts desselben.

† F. Reiser, Gebrochene Härtung.

†† Wenn man z. B. Stahl auf 1000 ° C. erhitzt, auf 680 ° C. rasch abkühlt, bis die Abkühlungstemperatur den ganzen Querschnitt durchdrungen hat, dann in Wasser fixirt, so wird der Stahl „hart". Wenn man den gleichen Stahl zu 680 ° C. erwärmt, dann rasch abkühlt, so wird derselbe besonders weich.

* Proportional der durch das Härten bei höherer Temperatur, festgehaltenen Menge an Härtungskohlenstoff.

** Die hierdurch in hartem Stahl hervorgerufenen Spannungen sind die Ursache der bekannten Erscheinung des häufig zu beobachtenden Zerspringens von Blöcken aus hartem Stahl bei zu raschem Anwärmen im Ofen.

punkt der Entstehung und die Energie der Bildung derselben wird durch die Gegenwart von Kohlenstoff und anderer Beimengungen lediglich modificirt, ohne alle Rückwirkung auf die Vorgänge des Härtens selbst.* Es bleibt also nur die Annahme, dafs beim Härten von Stahl gröfseren Querschnitts unter dem Einflusse der verzögerten Abkühlung die Gefügeelemente selbst, d. h. die Eisenmolecüle, eine Veränderung ihrer äufseren Form erleiden, und dafs diese Form durch den Härtungskohlenstoff festgehalten wird. Die Veränderung der Form der Eisenmolecüle (oder von Gruppen derselben) mufs schon vor Fixirung ihres Zustandes durch den Härtungskohlenstoff vor sich gegangen sein, also bei einem etwas höheren Temperaturgrade stattgefunden haben, als er nöthig ist, um den Zustand des Kohlenstoffs als Härtungskohlenstoff gänzlich oder eine bestimmte Zeit hindurch zu erhalten. Dieselbe kann daher nicht einer Wirkung des Kohlenstoffs entspringen, sondern erfolgt unabhängig von diesem in jedem, also auch in nicht härtbarem, Eisen, in welchem sie natürlich auch nicht festgehalten, fixirt werden kann.

Die Annahme, dafs die Eisenmolecüle bei verzögerter Abkühlung eine Veränderung ihrer Gestalt erleiden, läfst weiteren Annahmen über die Art dieser Veränderung freien Spielraum. Aus den an gehärtetem Stahl in Bezug auf die Veränderungen der Form zu beobachtenden Erscheinungen und aus der Art der Gefügebildung an Stahl, welcher aus dem flüssigen Zustande in Berührung mit einem guten Wärmeleiter rasch abkühlte, scheint die Folgerung gestattet, dafs die Eisenmolecüle bei verzögerter Abkühlung (auch bei der Erwärmung) in bestimmten Perioden derselben eine Veränderung ihrer Gestalt von gleichachsigen zu ungleichachsigen Gebilden erleiden** und dafs diese Veränderung im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts festgehalten wird, weil die kritischen Punkte, in welchen die Veränderung der Form der Eisenmolecüle und der Fixirung des Härtungskohlenstoffs stattfindet, nahe zusammenfallen.

Die Wirkung des Kohlenstoffs erstreckt sich hierbei nicht nur auf das Festhalten der Form der Molecüle, sondern auch auf eine Aufrichtung, Drehung derselben senkrecht zu den Abkühlungsflächen.*** Wenn dies richtig ist, so mufs die Energie der Umlagerung der Gefügeelemente auch abhängig sein von der Menge des Kohlenstoffs und jener chemischen Beimengungen, welche die Wirkung des ersteren hierbei unterstützen.

Die Richtigkeit der vorstehenden Annahmen mufs sich aus den in der Praxis bei dem Härten zu beobachtenden Erscheinungen belegen lassen. Die im Stahl gröfseren Querschnitts entstehenden, vorübergehenden und bleibenden Spannungen müssen sich aus diesen Annahmen ableiten lassen.

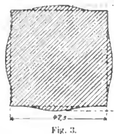


Fig. 3.

Die Bildung gestreckter Gefügeelemente und deren Aufrichtung normal zu den Abkühlungsflächen bedingt ein Zusammenrücken nach der kurzen, ein Auseinanderrücken derselben nach der langen Achse, d. h. der gehärtete Stahl mufs in der Richtung der ersteren eine Verkürzung, in der Richtung der letzteren eine Verlängerung zeigen. Die durch die Umformung ausgelösten Kräfte müssen sich in der Richtung der langen Achse durch Druckwirkungen, in jener der kurzen Achse durch Zugwirkungen äufsern und eine Verschiebung der Gefügeelemente in der Richtung der Componenten der normal zu einander wirkenden verschiedenen Kräfte herbeiführen, soweit dies die geringe Beweglichkeit derselben gestattet.

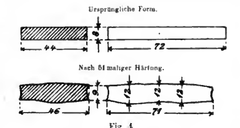


Fig. 4.

Wenn man in Betracht zieht, dafs die Stärke der Umformung der Gefügeelemente beim Härten von Stahl gröfseren Querschnitts nach dem Innern zu abnehmen mufs, so ist der Schlufs gerechtfertigt, dafs die Componenten der dadurch ausgelösten Kräfte verschieden lang sind. Da dieselben aber auch niemals parallel sein können, sondern als Tangenten zu einem, nach einer Curve gebildeten Centrum gedacht werden müssen, so kann die Verschiebung, d. h. die durch die Wirkung der vorerwähnten Kräfte herbeigeführte Lageveränderung der Gefügetheile, auch nicht anders erfolgen, als nach diesem theoretischen Centrum zu.

* Was auch ganz natürlich scheint, da jeder einzelne Krystall gehärteten Stahls, ohne Rücksicht auf dessen Gröfse, als einzelner Körper für sich betrachtet werden kann, welcher durch das Härten alle jene Veränderungen erleidet, wie die Masse des Stahls, welcher er entnommen ist.

** Bei gleichbleibendem oder vermindertem Volumen des Molecüls hat dies eine Verlängerung derselben nach einer Richtung und eine Verkürzung der hierzu normalen Achsen zur Voraussetzung.

*** Die daraus abzuleitenden Formveränderungen an gehärtetem Stahl sind auch dann zu beobachten, wenn der Stahl seinem ganzen Querschnitte nach gleichförmiges, als amorph zu bezeichnendes Gefüge erkennen läfst.

Diese Art Lageveränderung der Gefügetheile ist die Ursache für die in Fig. 1 bis 4 dargestellte Veränderung der allgemeinen Form gehärteten Stahls. An Stahlplatten* von gröfseren Abmessungen oder an längeren Stahlstangen kann man bei wiederholtem Härten die Bildung mehrerer Mittelpunkte, um welche herum die Gruppirung der Gefügetheile stattfindet (in Fig. 1 und 4 ziemlich deutlich erkennbar), beobachten. Natürlich entstehen zwischen den Wirkungsräumen verschiedener Centren neue Spannungen.

Ob die zwischen den Gefügeelementen im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts aus der Umformung derselben entstehenden Spannungen

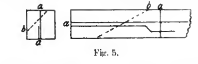


Fig. 5.

in der Zeit zwischen beginnender und beendeter Abkühlung zu wirken aufhören oder nach beendeter Abkühlung weiter bestehen bleiben, hängt von dem Grade und der Dauer der Beweglichkeit der Gefügeelemente ab; die Spannungen sind ebensowohl vorübergehende als bleibende.

Wenn die Spannungen im gehärteten Stahl gröfseren Querschnitts thatsächlich den Zug- und Druckwirkungen, wie vorher behauptet, im Augenblicke der Abkühlung ausgelöster Kräfte entspringen, so kann angenommen werden, dafs dieselben in der Richtung der stärkeren Wirkung am gröfsten sein, im übrigen den Kraftcomponenten folgen müssen. Die Druckspannungen, welche während

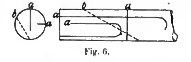


Fig. 6.

der Operation des Härtens in der Richtung der langen Achse der einzelnen Gefügeelemente, also senkrecht zu den gröfsten Abkühlungsflächen entstehen, können nur vorübergehend sein, weil sie bei ihrem Entstehen in der Richtung ihrer Wirkung nicht gestört sind und bei fortschreitender Abkühlung durch die Volumenverminderung der Gefügetheile im Innern ganz aufgehoben und schliefslich** (nach völligem Erkalten) in Zugspannungen umgekehrt werden.

Die in der Richtung der kurzen Achse der Gefügeelemente entstehenden Zugspannungen wachsen mit der Unbeweglichkeit der Gefügeelemente, in welche dieselben nach und nach*** durch die Wirkung des Härtungskohlenstoffs versetzt werden, und vermindern die Festigkeit des Stahls in der Richtung ihrer Wirkung. Ohne an die rein physikalischen, zwischen den einzelnen Gefügeelementen beim Härten entstehenden, theilweise vorübergehenden, theilweise bleibenden Kräftewirkungen weitere Folgerungen zu knüpfen, sei sofort auf den Umstand verwiesen, dafs über die Richtung der herrschenden Spannungen deren schliefsliche Wirkungen (der Verlauf von Härterissen) weiteren Aufschlufs zu geben vermögen.

Wenn man Stahlstäbe verschiedenen Querschnitts, wie in Fig. 5 bis 8 dargestellt, härtet, so kann man bei der Entstehung von Härterissen

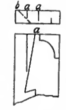


Fig. 7.

die Beobachtung machen, dafs dieselben stets einen, — man könnte fast sagen — schematischen Verlauf nehmen und in ihrer Entstehung sich immer auf die folgenden zwei Grundformen zurückführen lassen:

1. Risse, deren Trennungsflächen, ohne Rücksicht auf den sonstigen Verlauf derselben, stets senkrecht zu den Abkühlungsflächen stehen, d. h. deren Erzeugungslinie mit der Richtung der langen Achse der gestreckten Gefügeelemente zusammenfällt.

   Der häufigste Verlauf solcher Risse ist in den Fig. 5 bis 8 dargestellt und mit *a* bezeichnet, ein Verlauf nach den Richtungen *b* (im Querschnitt), also schräg zu

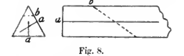


Fig. 8.

   den Abkühlungsflächen, kommt fast nie vor, es sei denn bei Materialfehlern am Stahl, fehlerhafter ungleichmäfsiger Abkühlung oder Erwärmung u. s. w.

2. Risse, welche stets im Bogen verlaufen. Dieselben entstammen offenbar radial wirkenden Spannungen und haben Evolventen zu Erzeugungslinien (Fig. 9). Wenn die verursachenden Spannungen in einem gröfseren Abschnitte ganz oder theilweise in die Richtung der kurzen Achse der Gefügeelemente fallen, so verlaufen die Risse ebenfalls bogenförmig, die Erzeugungslinie fällt dann aber, wie in 1., mit der langen Achse der Gefügeelemente zusammen (Fig. 10).

Je verwickelter die Form des gehärteten Stahls und je ungleichmäfsiger die Querschnitte daran sind, um so verschiedenartiger gestalten sich die

* Voraussetzung ist Verwendung von Stahl der Gruppe 1.
** Bei genügendem Querschnitt des Stahls.
*** Nach dem Innern zu fortschreitend.

Spannungen und der Verlauf etwa entstehender Härterisse. Wie sich letztere stets auf einfache Grundformen zurückführen lassen, so lassen sich auch die Spannungen auf Kräftewirkungen ganz bestimmter Art zurückführen.

Im gehärteten Stahle gröfseren Querschnitts, welcher beim Härten eine Verkürzung nach der Länge und eine Zunahme nach der Dicke und Breite erlitten hatte, bestehen sonach folgende Spannungen:

1. Spannungen zwischen den einzelnen Gefügetheilen, welche aus deren Auseinanderrückung entstanden sind.*
2. Spannungen, welche während des Härtens aus der Umformung der Gefügeelemente des Eisens entstehen, und
3. Spannungen, welche nach beendeter Härtung durch die Unterschiede im Volumen der Gefügeelemente im Innern und an der Oberfläche des Stahls entstehen. —

Wenn der im Vorstehenden unternommene Versuch, die im gehärteten Stahl der Gruppe 1 bestehenden und durch das Härten herbeigeführten Veränderungen und Spannungen zu erklären, gelungen ist, so mufs diese Erklärung auch auf die Vorgänge beim Härten von Stahl der Gruppe 2 anwendbar sein, und es ist nur nach jenem Umstande zu suchen, welcher eine entgegengesetzte Veränderung der Form gehärteten Stahls herbeizuführen vermag. Dieser Umstand ist in der Abhängigkeit der Aufrichtung, Drehung gestreckter Gefügeelemente des Eisens, senkrecht zu den Abkühlungsflächen von der Höhe des Kohlenstoffgehaltes und anderer Beimengungen, zu suchen.

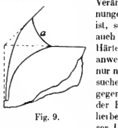


Fig. 9.

Wenn diese Drehung nicht oder unvollständig erfolgt, so können auch die aus derselben abgeleiteten Spannungen nicht oder nur in so geringem Mafse entstehen, dafs sie eine nur geringe, bleibende Veränderung der allgemeinen Form des gehärteten Stahls herheizuführen vermögen.**

Diesem Hinweise ist noch hinzuzufügen, dafs der vorerwähnte Einflufs anderer Beimengungen neben einem Gehalt an Kohlenstoff auf die Drehung gestreckter Gefügeelemente und damit auch auf die Höhe der dadurch hervorgerufenen Spannungen ein ganz bedeutender ist, wenn sich derselbe auch nicht ohne weiteres erklären läfst.

Dieser Einflufs kann nur aus umfangreichen praktischen Beobachtungen mit Bestimmtheit ermittelt werden. Derselbe schliefst die Erklärung dafür in sich, warum der Werkzeugstahl in Bezug auf sein Verhalten beim Härten, seine Leistungsfähigkeit als Werkzeug und seine Verwendbarkeit für bestimmte Zwecke u. s. w. in letzter Linie immer als eine Folge seiner chemischen Zusammensetzung erscheint. Aus der mitgetheilten kleinen Tabelle ist zu entnehmen, dafs den Beimengungen von Silicium und Mangan auf die Formveränderung des Stahls ein entgegengesetzter Einflufs eingeräumt werden mufs. Aus den vorläufigen Ergebnissen noch nicht beendeter, umfangreicher Untersuchungen* in Bismarckhütte kann geschlossen werden, dafs jeder einzelnen, im Stahl vorkommenden, beabsichtigten oder unbeabsichtigten chemischen Beimengung ein besonderer Einflufs auf die Veränderung der Form des Stahls beim Härten zugeschrieben werden mufs und dafs diese Einflüsse durch geeignete Combination der Zusammensetzung des Stahls in ganz bestimmter Weise geregelt werden können.**

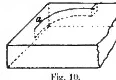


Fig. 10.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 20 S. 935.

** Es kann dann dem Wesen nach nur jene Veränderung der Form festgehalten werden, welche der Stahl durch die Erwärmung erlitten hatte.

* Der Herr Verfasser hat sich bereit erklärt, nach Beendigung der Versuche die dabei erlangten Ergebnisse in einer besonderen Arbeit zusammenzustellen, und hoffen wir recht bald auf diesen Gegenstand zurückkommen zu können. *Die Redaction.*

** In der vorliegenden Arbeit ist angenommen, dafs die kritischen Punkte im kohlenstofffreien, nicht härtbaren Eisen die Merkmale für die in bestimmten Temperatur-Intervallen stattfindenden Veränderungen in der specifischen Wärme des Eisens sind, und dafs diese Veränderungen nicht stattfinden können, ohne eine Veränderung des Volumens der Gefügeelemente zur Folge zu haben. Diese Veränderungen im Volumen der einzelnen Gefügeelemente können aber nicht vor sich gehen, ohne eine concrete Veränderung der ganzen daraus bestehenden Masse des Eisens (also eine besonders markirte Veränderung des Volumens und der Abmessungen desselben) herbeizuführen.

Ob das Eisen bei den kritischen Punkten auch Unregelmäfsigkeiten in der Abnahme bezw. Zunahme des Volumens und der Abmessungen erkennen läfst, ist nicht festgestellt, hierüber fehlen beweiskräftige Untersuchungen. Es kann daher der aus der specifischen Wärme, der Atomwärme und dem Atomvolumen der Begleitstoffe des Eisens abzuleitende Einflufs auf die Form und Beschaffenheit der Gefügeelemente des Eisens bei verschiedenen Zuständen derselben sich nur auf Vermuthungen stützen.

Von diesem Standpunkt ist auch die Beobachtung aufzufassen, dafs der vorerwähnte Einflufs des Mangans (welcher nur noch von Molybdän ausgeübt wird) und jener des Siliciums (welcher der Wirkung des Kohlenstoffs ähnlicher ist, als der jedes anderen Elements) auf die verschiedene Atomwärme der Elemente zurückgeführt werden kann. Wenn man die Begleitstoffe des Eisens nach der Atomwärme ordnet, so findet man, dafs Mangan und Molybdän höhere Atomwärme als Eisen besitzt und dafs die Atomwärme des Siliciums jener des Kohlenstoffs am nächsten kommt. *Der Verfasser.*

Verhalten des Schwefels bei der Flufseisenerzeugung.

Ueber das Verhalten des Schwefels bei der Flufseisenerzeugung hat F. Stille, Chemiker des Hellefors-Eisenwerks, einige recht beachtenswerthe Untersuchungen angestellt, die im 6. Heft von „Jernkontorets-Annaler“, Jahrgang 1898, veröffentlicht worden sind. Er schreibt u. a.: Ueber das Verhalten des Schwefels bei der Flufseisenerzeugung scheint bisher noch nicht völlige Klarheit zu herrschen, und zwar weder darüber, ob und wieweit derselbe überhaupt in bemerkenswerthen Mengen aus den verwendeten Rohmaterialien entfernt wird, noch über die verschiedene Einwirkung des basischen und sauren Verfahrens. So sagt z. B. Ledebur in seinem Handbuch der Eisenhüttenkunde (2. Aufl. S. 960):

„Der Schwefelgehalt des Einsatzes bleibt beim sauren Verfahren allen vorliegenden Beobachtungen gemäfs ziemlich unverändert. Beim basischen Verfahren kann eine theilweise Schwefelausscheidung durch Uebergang in die Schlacke stattfinden.“

In Weddings Eisenhüttenkunde (2. Auflage S. 992) wird dagegen gesagt:

„Sind starke Erdbasen (Kalkerde, Magnesia) zugegen, so wird die Oxydation (des Schwefels) gehindert, weil alle Kieselsäure, die aus dem Silicium des Eisens entsteht, von jenen gebunden wird, ist dagegen Kieselsäure im Ueberschufs vorhanden, so wird reichlich eine oxyduloxydhaltige Schlacke gebildet und die Entschwefelung gefördert.“

Auf derselben Seite heifst es dann weiter:

„Beim sauren Bessemerprocefs geht der Schwefel in nennenswerthen Mengen fort, beim basischen Bessemerprocefs und beim basischen Flammofenprocefs bleibt dagegen fast aller Schwefel im Eisen.“ —

Im Hinblick auf diese verschiedenen Ansichten dürften die Beobachtungen von Interesse sein, welche der Verfasser bei einem sauren Martinofen angestellt hat, der mit Steinkohlengas geheizt wurde und ungefähr 80 % Roheisen und 20 % Schrott nebst etwas Erz verarbeitete.

Im Verlauf des Processes wurden dem Ofen Proben entnommen und deren Schwefelgehalt bestimmt. In der nachstehenden Tabelle sind einige der auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse zusammengestellt:

Charge	0	1	2	3		4		5		6
	Schwefel	Schwefel	Schwefel	Kohlenstoff	Schwefel	Kohlenstoff	Schwefel	Kohlenstoff	Schwefel	Schwefel
I	0.015	0.003	0.002	1.23	0.004	0.30	0.008	0.08	0.015	0.012
II	0.015	0.003	0.005	1.00	Spur	0.30	0.008	0.08	0.020	0.015
III	0.015	0.005	0.005	0,60	Spur	0,25	0.008	0.08	0.012	0.008
IV	0.015	0.002	0.003	0.60	0.003	—	—	0.08	0.015	0.012
V	0.015	0.002	—	0.95	geringe Spur	0.25	0.010	0.09	0.020	0.015
VI	0.012	0.003		1.00	geringe Spur	—	—	0.10	0.020	0.015
VII	0.012	0.002	—	0.90	Spur	—		0.09	0.015	0.015
VIII	0.012	0.003	—	0.80	Spur	—	—	0.09	0.015	0.012

0. Schwefelgehalt des Einsatzes,
1. Probe nach dem Schmelzen des Einsatzes,
2. „ zu Beginn des Kochens,
3., 4., 5. „ bei dem angegebenen Kohlenstoffgehalt,
6. „ nach dem Ferromanganzusatz.

Aus der Tabelle geht hervor, dafs das Eisen während des Niederschmelzens des Einsatzes, nicht, wie man vermuthen könnte, durch die directe Berührung mit der Flamme des schwefelhaltigen Steinkohlengases aus diesem Schwefel aufnimmt, sondern im Gegentheil von einem bedeutenden Theil seines Schwefelgehaltes befreit wird, wenigstens wenn dieser so niedrig ist wie im vorliegenden Falle (0,015 %). Aber da im allgemeinen die Oxydation eines Körpers im Eisen um so schwieriger vor sich geht, in je geringerer Menge derselbe vorkommt, so kann man hiernach vermuthen, dafs selbst bei höherem Schwefelgehalt ein sehr bedeutender Theil desselben während des Einschmelzens weggeht. Diese Ansicht findet eine Bestätigung darin, dafs eine Charge mit 0,030 % Schwefel ein weiches Flufseisen mit nur 0,015 bis 0,020 % Schwefel als Enderzeugnifs liefert. Da, wie aus den Analysen hervorgeht, der Schwefelgehalt steigt, wenn der Kohlenstoffgehalt im Verlauf des Processes sinkt, so läfst sich annehmen, dafs die Charge, wenn der Einsatz geschmolzen ist, nur 0,010 % Schwefel enthält.

Nach dem Einschmelzen der Charge bleibt der Schwefelgehalt während der Fortsetzung der Raffinirungsperiode gleich hoch, bis das Kochen in vollen Gang kommt und der Erzzusatz anfängt. Hierauf beginnt er wieder zu sinken, bis er bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,70 bis 1,0 % sein Minimum erreicht hat. Geht der Kohlenstoffgehalt weiter herunter, so steigt der Schwefelgehalt von neuem und zwar um so schneller, je mehr der

Kohlenstoffgehalt sinkt. Wenn das Eisen so weit wie möglich entkohlt wird, hat es 0,015 bis 0,020 % Schwefel aufgenommen.

Sucht man nach den Ursachen für diese Schwankungen, so sind hauptsächlich 3 Umstände zu berücksichtigen:

1. der Mangangehalt des Einsatzes,
2. der Erzzusatz,
3. der Schwefelgehalt des Steinkohlengases.

Die bedeutende Verminderung des Schwefelgehaltes während des Einschmelzens selbst dürfte sich leicht durch den ungefähr 0,60 % betragenden Mangangehalt des Roheisens erklären lassen, weil das Mangan infolge seines stärkeren Verbindungsvermögens zum Schwefel diesen dem Schwefeleisen entzieht und ihn dadurch in die Schlacke überführt. Möglicherweise kann ein Theil des Schwefels von der Flamme selbst oxydirt werden. Da der gröfsere Theil des Mangangehalts der Charge während oder kurz nach dem Einschmelzen derselben ausscheidet, so folgt daraus, dafs der Schwefelgehalt eine Zeit lang fast constant bleibt. Durch den Erzzusatz wird dem Bade eine grofse Menge von Eisenoxydoxydul zugeführt. Selbst wenn dieses schnell genug zu Oxydul reducirt wird, welches den Schwefel nicht oxydiren kann, so mufs doch immer einige Zeit nach dem Erzzusatz sich wieder eine oxydoxydulhaltige Schlacke vorfinden, welche schwefelabscheidend wirkt.

Da gegen Schlufs des Processes der Erzzusatz langsamer und vorsichtiger erfolgt und die Schlacke infolgedessen mehr ausgekocht und sauer wird und nicht so kräftig oxydirend wirken kann, so nimmt das Bad aus dem Steinkohlengas Schwefel auf und zwar gewöhnlich 0,015 bis 0,020 %.

Die Schwefelmenge, welche das Eisen beim sauren Martinprocefs, mit viel Roheisen und Erz, aus dem Steinkohlengas aufnimmt, ist somit nicht proportional der Zeit, während welcher das Eisen der Einwirkung des Gases ausgesetzt war, sondern hängt vielmehr hauptsächlich von der Beschaffenheit der Schlacke ab. Während des weitaus gröfsten Theiles der Chargendauer findet eine Schwefelabscheidung statt und nur gegen Schlufs des Processes nimmt der Schwefelgehalt zu.

Wenn Stahl erzeugt wird, kann man darauf rechnen, dafs der Schwefel in bedeutendem Mafse aus den Rohmaterialien entfernt wird. In weichem Eisen erhält man dagegen ungefähr denselben Schwefelgehalt wie im Einsatz, wenn dieser, wie dies in Schweden wohl allgemein der Fall ist, 0,02 bis 0,03 % nicht übersteigt. „Ich will ausdrücklich betonen,“ sagt der Verfasser, „dafs das Vorstehende nur für Martinöfen gilt, die mit Steinkohlengas arbeiten. In Oefen, die mit Holzgas arbeiten, kann natürlicherweise keine Schwefelaufnahme aus den Gasen stattfinden und beim Schrottverfahren, d. h. beim Martiniren ohne oder mit nur geringem Erzzusatz und geringem Mangangehalt im Einsatz, wird, wenn die obige Erklärung richtig ist, eine Schwefelabscheidung weniger deutlich zu bemerken sein.“

Kohle und Eisen in Belgien.*

Die belgische Steinkohlenindustrie umfafste:

	Anzahl der Zechen	Bergleute	Verdienst in Frcs. insgesammt	Verdienst in Frcs. a. d. Kopf
1897 . .	256	120 382	123 258 500	1 023
1896 . .	262	119 246	116 999 700	980
1895 . .	264	118 957	112 743 800	948

Seit dem Jahre 1893, in welchem das Jahreseinkommen des Bergmanns durchschnittlich 887 Frcs. betrug, ist der Durchschnittsverdienst stetig gestiegen, und der Lütticher Bezirk hat bald den Lohn des Jahres 1891 in der Höhe von 1086 Frcs. wieder erreicht. An Steinkohlen wurden erzeugt:

	Tonnen	Werth in Frcs. insgesammt	Werth in Frcs. a. d. Kopf
1897 . .	21 492 446	220 672 000	10,26
1896 .	21 252 370	202 010 100	9,51
1895 .	20 457 604	193 357 700	9,45

Der Kohlenverbrauch Belgiens hat in den letzten Jahren entsprechend der Entwicklung der Eisenindustrie eine immerwährende Zunahme erfahren, er wuchs von 15 073 084 t in 1891 auf 17 637 670 t im Jahre 1897. Die Kohlenausfuhr ging andererseits zurück, sie betrug 1891 4 750 232 t und 4 448 544 t in 1897; hiervon gingen 561 000 t Steinkohle nach Deutschland, während der gröfsere Theil nach Frankreich exportirt wurde, das 1897 von der Gesammtkohleneinfuhr in Höhe von 8 923 320 t 3 534 030 t von Belgien erhielt, jedoch wird hier Belgien immer schärfer von England verdrängt, wie folgende Zahlen ergeben:

	1895	1896	1897
Gesammtkohlen-Einfuhr Frankreichs	8 748 109	8 757 655	8 923 320
Einfuhr von Belgien	3 868 648	3 741 593	3 534 030
„ „ England	4 289 498	4 371 211	4 708 930

Die Steinkohleneinfuhr in Belgien stieg seit 1893 um rund 70 % von 1 288 640 t auf 2 017 344 t, hierbei führte Deutschland 1897 mehr als die Hälfte, nämlich 1 054 000 t, ein gegen 930 000 t im Vorjahre. Die letzten fünf Jahre zeigen nachstehendes Bild des Kohlenmarktes:

* Unter Benutzung der alljährlich von E. Harzé, Directeur général des Mines à Bruxelles herausgegebenen Statistik der Bergwerks- und Hütteniudustrie Belgiens. Vergleiche auch: „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 22.

Jahr	Kohleneinfuhr	Gesammterzeugung	Kohlenausfuhr	Gesammtverbrauch
	t	t	t	t
1893	1 288 640	19 410 519	4 849 887	14 524 025
1894	1 337 009	20 534 501	4 539 525	16 107 249
1895	1 530 364	20 457 604	4 661 477	16 224 511
1896	1 693 376	21 252 370	4 649 799	17 063 353
1897	2 017 344	21 492 446	4 448 544	17 637 670

Was die Koksfabrication Belgiens anbelangt, so wuchs die Gesammterzeugung von 1 749 109 t in 1895 auf 2 207 840 t in 1897 bei einem Kohlenverbrauch von 2 358 663 t gegen 2 968 620 t in 1897 und einer Koksausbeute von 74,1 gegen 74,3.

Aus der Koksfabrication Belgiens sind folgende Zahlen erwähnenswerth:

	Zahl der Kokereien	Oefen in Betrieb	Oefen aufser Betrieb	Zahl der Koksarbeiter	Verbrauch an Steinkohle	Koks-Erzeugung	Werth f. d. t in Frcs
1897 . .	45	3845	995	2566	2968620	2207840	17,13
1896 . .	—	3555	1208	2415	2709720	2004430	14,22
1895 . .	—	3233	2216	2130	2358663	1749109	13,75

Der Kokspreis hat im Jahre 1897 eine Höhe erlangt, wie er sie seit 1882 nicht erreicht, gegen das Jahr 1896 allein ist er um 20 % gestiegen und gegen 1887 in Höhe von 12,17 Frcs. sogar um 40 %. Die Ausfuhr von Koks bewegte sich ungefähr in derselben Höhe, wie in den letzten Jahren, auch die Kokseinfuhr zeigt keinen besonderen Unterschied gegen das Vorjahr, hingegen gewährt die Kokseinfuhrstatistik der letzten sieben Jahre ein wechselvolles Bild.

Koks-Ein- und Ausfuhr Belgiens 1890 bis 1897.

Jahr	Koksausfuhr	Kokseinfuhr insgesammt	Kokseinfuhr aus Westfalen
	t	t	t
1891 . . .	933 668	140 576	84 578
1892 . . .	991 028	191 054	133 085
1893 . . .	941 663	287 560	202 817
1884 . . .	879 278	326 188	254 267
1895 . . .	870 983	362 834	287 209
1896 . . .	863 067	260 273	176 625
1897 . . .	909 486	269 606	173 519

In der Brikettindustrie hat sich gegen das Jahr 1896 ebenfalls die Erzeugungsziffer nicht viel verändert, es stieg die Erzeugung nur um 31 354 t, andererseits aber nahm die Briketteinfuhr in hohem Mafse ab und die Ausfuhr ebenso zu.

Es betrug in der Brikettfabrication Belgiens im Jahre 1897:

	Zahl der Fabriken	Pressen in Betrieb	Pressen aufser Betrieb	Kohlenverbrauch	Erzeugung	Preis f. d. t in Frcs
1897 . . .	37	71	13	1129791	1245114	12,51
1896	36	71	7	1092340	1213760	11,99

Die Ein- und Ausfuhr von Briketts war:

Jahr	Brikettausfuhr	Briketteinfuhr	Gesammt-Erzeugung	Preis f. d. t in Frcs
1891 . .	358 691	3686	—	.
1896 . .	459 974	1561	1 213 760	11,99
1897 . .	615 074	632	1 245 114	12,51

Hinsichtlich des **Erzbergbaues** hat die Gewinnung von **Eisenerzen** nachgelassen, die Erzeugung fiel von 307 031 t in 1896 auf 240 774 t in 1897, d. h. um rund 27 %; der Abbau der Manganerze wuchs hingegen um etwa 22 % von 23 265 t im Jahre 1896 auf 28 372 t in 1897, der Werth der Manganerze aber fiel gegen das Vorjahr. Näheres geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor:

Jahr	Eisenerze Menge in t	Eisenerze Werth in Frcs.	Manganerze Menge in t	Manganerze Werth in Frcs.
1896	307 031	1 417 820	23 265	345 020
1897	240 774	1 264 510	28 372	342 700

Ferner sind noch folgende Angaben anzuführen:

Steinbruchbetrieb	Tagebau	Arbeiterzahl	Erzeugung in Tonnen	Werth in Frcs.
68 Gruben	9	1195	234 984	1 229 210

Im ganzen verhüttete Belgien an einheimischen Erzen 283 992; aufserdem wurden verschmolzen 2 202 208 t ausländische Eisensteine und 270 927 t Schlacken und Brucheisen, sowie 393 113 t Kalkstein. Es standen 36 Hochöfen von 17 Werken im Feuer, 2 Werke mit 6 Hochöfen lagen still; beschäftigt wurden auf denselben 3476 Arbeiter gegen einen Durchschnittslohn von 3,11 Frcs. Die nachstehenden statistischen Tabellen geben einen genauen Ueberblick über den heutigen Stand der Hochofenindustrie.

Belgiens Erzeugung an Roheisen in 1896 und 1897.

	Erzeugung in Tonnen 1896	Erzeugung in Tonnen 1897	Erzeugungswerth in Frcs. 1896	Erzeugungswerth in Frcs. 1897	Werth f. d. Tonne in Frcs. 1896	Werth f. d. Tonne in Frcs. 1897
Puddelroheisen	362 451	426 332	18 674 000	23 267 000	51,52	54,57
Giefsereiroheisen	84 275	78 410	4 029 000	4 561 000	47,81	58,17
Ferromangan	11 391	12 636	770 000	998 000	67,67	79,02
Bessemerroheisen	193 518	183 701	11 423 000	11 886 000	59,03	64,70
Thomasroheisen	307 779	333 958	16 682 000	20 006 000	54,20	59,90

Gegen das Jahr 1896 hat demnach die Puddelroheisenerzeugung eine Zunahme von 63 881 t und die Thomasroheisenerzeugung eine solche von 26 179 t erfahren, die Giefserei- und Bessemerroheisenerzeugung nahm hingegen ab; auffällig erscheint die starke Preiserhöhung, insbesondere beim Giefsereiroheisen, das um fast 22 % theurer wurde.

In der **Schweifseisenfabrication** ist im allgemeinen ein Rückgang zu verzeichnen gegen das Jahr 1896, nur die Erzeugung von grobem Handelseisen und Schienen nahm zu; eine Preiserhöhung fand, abgesehen von Schmiedestücken, bei sämmtlichen Fertigfabricaten statt. Es stellt sich die betreffende Statistik wie folgt:

Schweifseisenerzeugung Belgiens 1897.

		Tonnen	Werth in Francs insgesammt	Werth in Francs f. d. t
Werke	in Betrieb	47	—	—
	aufser Betrieb	3	—	—
Oefen zum Puddeln	in Betrieb	339	—	—
	aufser Betrieb	74	—	—
Oefen zum Wärmen	in Betrieb	159	—	—
	aufser Betrieb	60	—	—
Oefen zu anderen Zwecken	in Betrieb	209	—	—
	aufser Betrieb	52	—	—
Arbeiter	Zahl	15 103	—	—
	durchschnittlich. Tagelohn Frcs.	3,45		—
Zum Puddeln verbrauchtes Roheisen	belgisches t	407 004	—	—
	ausländisch. t	96 960	—	—
Erzeugung an Luppen t		432 100	38 840 450	89,88
Verbrauch an Luppen für Rohschienen t		20 412	—	—
Verbrauch an Abfalleisen t		25 631	—	—
Erzeugung a. Rohschienen t		38 621	4 498 500	116,47
Verbrauch für Fertigfabricate	Luppen t	403 920	—	—
	Rohschien. t	37 016	—	—
	Schrott t	158 733	—	—
Erzeugung an Fertigfabricaten	Grob. Handelseisen t	108 608	14 006 450	128,96
	Leichtes „ t	179 719	23 048 150	128,24
	Formeisen t	56 458	7 763 850	137,51
	Schmiedestücke t	872	239 300	274,42
	Schienen t	1 443	202 000	140,96
	Schmiedeisen t	9 010	1 032 700	114,62
	Bandeisen t	18 457	2 357 850	127,74
	Grobbleche, Platten t	67 005	9 835 000	146,78
	Feinbleche t	33 247	5 909 608	177,74
Summa		474 819	64 394 908	135,61

Der Aufschwung, den die Flufseisenindustrie im Jahre 1896 gegenüber dem Vorjahre genommen, hat angehalten; es stieg die Gesammterzeugung an Stahlblöcken von 367 947 t in 1895 auf 519 311 t in 1896 und 527 617 t in 1897, wobei der Durchschnittswerth f. d. Tonne sich um etwa 15 % gegen 1895 hob.

Flufseisenerzeugung Belgiens 1897.

		Tonnen	Werth in Francs insgesammt	Werth in Francs f. d. t
Werke	in Betrieb	11	—	—
	aufser Betrieb	2	—	—
Schmelzöfen (Martin u. s. w.)	in Betrieb	9	—	—
	aufser Betrieb	4	—	—
Converter (Bessemer u. s. w.)	in Betrieb	17	—	—
	aufser Betrieb	15	—	—
Wärmöfen	in Betrieb	44	—	—
	aufser Betrieb	19	—	—
Arbeiter	Zahl	5 876	—	—
	durchschnittlich. Tagelohn Frcs.	3,50	—	—
Verbrauchtes Roheisen für Rohstahl	belgisches t	529 664	—	—
	ausländ. t	112 669	—	—
Schrott t		73 181	—	—
Erzeugung an Blöcken t		616 541	55 524 300	90,05
Verbrauch für Fertigfabricate an Blöcken	belgische t	525 428	—	—
	ausländ. t	1 542		—
Verbrauch für Fertigfabricate an Blooms	belgische t	101 008	—	—
	ausländ. t	6 649	—	—
Erzeugung an Fertigfabricaten	Schienen t	136 911	16 479 300	120,36
	Radreifen t	10 870	2 136 400	196,54
	Walzerzeugnisse verschied. Art t	272 839	33 717 000	123,57
	Schmiedestücke t	23 104	2 932 600	126,93
	Grobbleche t	36 798	5 830 350	158,44
	Feinbleche t	27 568	5 940 880	215,49
	Draht t	19 527	2 792 350	142,99
Summa		527 617	69 828 800	132,34

Den Verbrauch an Eisen und Stahl betreffend, genügt die Roheisenerzeugung Belgiens den eigenen Bedürfnissen nicht, doch hat sich dje Einfuhr von Roheisen im Jahre 1897 gegen das Vorjahr immerhin verringert; nicht minder nahm die Einfuhr von Stahlblöcken ab, obwohl der eigene Verbrauch an diesen, sowie die Ausfuhr von Fertigfabricaten nicht wenig sich erhöhte, wie folgende Zusammenstellung klarlegt:

Belgiens Ein- und Ausfuhr von Eisen und Stahl 1896 und 1897.

	Erzeugung 1896	Erzeugung 1897	Einfuhr 1896	Einfuhr 1897	Ausfuhr 1896	Ausfuhr 1897	Verbrauch 1896	Verbrauch 1897
Roheisen t	959 414	1 035 037	314 555	288 956	10 744	10 381	1 263 225	1 313 612
Fertigfabricate Schweifseisen t	494 032	474 819	22 812	28 447	343 072	356 835	173 772	146 461
Fertigfabricate Flufseisen t	519 311	527 617	22 865	25 869	179 873	183 386	362 303	370 100
Stahlblöcke t	598 974	616 511	28 434	25 370	1 145	1 201	626 263	640 710

Wie man sieht, liegt der Schwerpunkt des belgischen Eisenhüttenwesens heute in der stark entwickelten Stahlindustrie, und im Wettbewerb mit den anderen Eisen und Stahl ausführenden Ländern hat Belgien auch im Jahre 1897 die auf dem Weltmarkt bislang innegehabte dritte Stelle sich erhalten.

Oscar Simmersbach,
Hütten-Ingenieur.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 223.)

Hinsichtlich der Gellivara-Luleå-Bahn macht Professor Vogt in seinem wiederholt genannten Gutachten folgende Angaben:

(Länge der Eisenbahn 211 km.)

	Brutto-Einnahmen	Einnahme vom Erztransport	Andere Einnahmen	Gesammt-Ausgaben	Netto-Einnahmen	Verzinsung der Bahn	Menge der beförderten Erze	Ausgeführtes Erz	Eisenbahnfracht f. d. Tonne
	Kronen	Kronen	Kronen	Kronen	Kronen	%	t	t	Kronen
1895	2 246 095	1 966 843	279 252	1 219 580	1 026 515	7,88	615 611	383 855	3,20
1896	2 190 391	1 834 789	355 602	1 227 176	963 215	7,35	611 593	614 261	3,00
1897	2 240 000*	1 878 513	361 000*	1 424 000	816 000	6,09	626 171	815 797	3,00

Wenn man den Erztransport einmal mit den Gesammtausgaben der Bahn belastet (a), das andere Mal mit den Ausgaben nach Abzug aller anderen Einnahmen (b) [aus dem übrigen Güter- und Personenverkehr], so ergeben sich die laufenden Ausgaben der Gellivara-Luleå-Bahn f. d. Tonne Erz:

	a Gesammtausgab auf das Erz vertheilt	b Nach Abzug der übrigen Einnahmen
1895	1,98 Kronen	1,55 Kronen
1896 . . .	2,01 „	1,59 „
1897	2,27 „	1,72 „

Will man nun diese Angaben dazu benutzen, um sich eine Vorstellung darüber zu verschaffen, wie sich die Kosten bei dem Massentransport einer Bahn von der Art der Gellivaara-Luleå-Bahn in Wirklichkeit stellen, so mufs man sich vor Augen halten, dafs der übrige Waarentransport, wie auch der Personenverkehr nicht dazu beiträgt, die Ausgaben der Bahn in gröfserem Mafse zu erhöhen; das richtigste Resultat dürfte man daher erhalten, wenn man die höheren Kosten, welche der Personenverkehr herbeiführt, mit nur einem Drittel aller Einnahmen ohne den Erztransport belastet; die laufenden Transportkosten der Gellivaara-Luleå-Bahn (einschliefslich der geringen Verladekosten, aber ohne Verzinsung) können alsdann für die 3 Jahre 1895 his 1897 zu ungefähr 1,84 Kr., 1,87 Kr. und 2,09 Kr. f. d. Tonne Erz angenommen werden, in runden Zahlen gerechnet, werden sie mithin vielleicht etwas unter 2 Kr. f. d. Tonne betragen. 2 Kr. f. d. Tonne entspricht aher hei einer Bahnlänge von 211 km 0,95 Öre oder rund gerechnet nicht ganz 1 Ör f. d. Tonnenkilometer.

Diese aufserordentlich geringen Betriebskosten sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dafs die Bahnstrecke ungewöhnlich günstig ist.** Doch ist immerhin anzunehmen, dafs die Ausgaben später, wenn die Bahn einmal älter sein wird und alle Erhaltungskosten sich in ihrem ganzen Umfange einstellen, etwas steigen werden.

Wenn man nun auf Grund der bei der Gellivaara-Luleå-Bahn gewonnenen Erfahrungen einen Ueberschlag machen will, wieviel 1 t Erz an laufenden Frachtkosten von Kiirunavaara nach Ofoten erfordern wird, so mufs man in erster Linie folgende Punkte in Betracht ziehen:

1. Von Kiirunavaara hat man einen um 38 km kürzeren Weg (173 km gegen 211 km), mithin eine Ersparnifs an der Transportlänge von $^1/_5$ bis $^1/_6$.

2. Dagegen hat man zwischen Kiirunavaara und Ofoten, besonders auf der gegen 100 km langen Strecke zwischen dem Torneå-Sumpf und Ofoten, wo die Bahn das Grenzgebirge überschreitet, eine entschieden schwierigere Strecke als zwischen Gellivaara und Luleå. Bei Kiirunavaara (Luossajärvi) liegt die Bahn in einer Höhe von 502 m über dem Meere; von hier fällt sie bis zu dem in einer Höhe von 346,5 m über dem Meere liegenden Torneå-Sumpf, steigt aber dann bei der Reichsgrenze wieder auf die Pafshöhe (527 m ü. d. M.) hinan.

Nach der im Sommer 1897 vorgenommenen neuen Vermessung wird die Bahn auf der schwedischen Seite zwischen Kiirunavaara und der Reichsgrenze keine Steigung über 1 : 100, und keinen Krümmungsradius unter 500 m erhalten; auf der norwegischen Strecke dagegen ist die Steigung theils 1 : 60, theils 1 : 70 und auf einer ganz kurzen Strecke beim Victoriahafen (Ofoten) sogar 1 : 50; der kleinste Krümmungsradius beträgt 260 m.

3. Zwischen Kiirunavaara und Ofoten wird man vielleicht etwas Ungelegenheiten hinsichtlich der Schneeverhältnisse haben (Pafshöhe 527 m), die bei der Gellivaara-Luleåbahn, welche nirgends über die Waldgrenze hinausgeht, sozusagen gar keine Rolle spielen.

* Geschätzt.

** Wie behauptet wird, soll auf der ganzen Bahnlinie Gellivaara-Luleå nicht ein einziger Sprengschufs im festen Gebirge nöthig gewesen sein.

Hierzu kommt noch, dafs der Schneefall im Winter (nach Ausweis der meteorologischen Tabellen) in der Nähe der Reichsgrenze und an der norwegischen Küste entschieden gröfser ist als in dem Gebiet zwischen Gellivaara und Luleå.*

Wie sich das Verhältnifs zwischen der Ersparnifs, infolge des etwas kürzeren Weges, und der Vermehrung der Ausgaben, welche durch die schwierigere Strecke und die etwaigen Schneehindernisse hervorgerufen werden, gestalten wird, das ist vor der Hand schwer anzugeben oder vielleicht auch ganz unmöglich in allen Einzelheiten in Rechnung zu ziehen. — Die betheiligten Eisenbahntechniker sind bezüglich der Frachtkosten selbst noch verschiedener Ansicht. Während der eine oder der andere vermuthet, dafs sich der Transport auf der Kiirunavaara-Ofotenbahn billiger stellen wird als auf der Strecke Gellivaara-Luleå, sind die andern der Meinung, dafs die Kosten gleich grofs sein werden, und noch andere glauben wieder, dafs sich die Transportkosten auf der neuen Strecke höher stellen werden als auf der Gellivaara-Luleåbahn. Prof. Vogt selbst ist der Ansicht, dafs unter der Voraussetzung, dafs beide Bahnen in gleicher Weise als Staatsbahnen betrieben werden, es kaum möglich sein wird, die Erze billiger von Kiirunavaara nach Ofoten zu verfrachten als von Gellivaara nach Luleå, immerhin dürfte der Vorsprung, den die letztere Strecke besitzt, nur einige Öre für die Tonne ausmachen.

Ein Umstand bleibt noch zu berücksichtigen: auf der Luleåbahn werden jetzt ungefähr 600 000 t Erz im Jahr befördert, während man bei der Ofotenbahn sofort auf einen Transport von 1 Million Tonnen und später auf 1½ Millionen Tonnen im Jahr rechnet, so dafs zu erwarten ist, dafs die laufenden Ausgaben für die Tonne Erz im Hinblick auf diesen bedeutenden Massentransport sich noch etwas verringern werden. Diese Voraussetzung ist jedoch nach Ansicht der betheiligten Eisenbahntechniker nicht stichhaltig, oder kann höchstens eine ganz geringe Bedeutung erlangen, indem die constanten Ausgaben bereits bei einer Fördermenge von 600 000 t ganz unwesentlich sind im Verhältniss zu denjenigen, welche im directen Verhältnifs zu der Transportmenge stehen.

Die Bemerkungen, welche Prof. Vogt hinsichtlich der Bedeutung der Bahn für den Localverkehr u. s. w. an dieser Stelle eingeschoben hat, können wir hier übergehen. Sie sollen auch nur zeigen, dafs die Ofotenbahn, vom ökonomischen Standpunkt aus beurtheilt, auf alle Fälle als Grubenbahn zu betrachten sein wird, und selbst nach der Verbindung mit den finischen Bahnen wird die Haupteinnahmequelle der Ofotenbahn im Erztransport liegen.

Nach dem von der Kiirunavaaragesellschaft einerseits und dem norwegischen Arbeitsdepartement und dem schwedischen Civildepartement andererseits aufgestellten Vertrag wird die Gesellschaft — auf Grundlage der bei der Gellivaara-Luleåbahn gewonnenen Erfahrung (sämmtliche Auslagen auf den Erztransport vertheilt bezw. 1,98, 2,01, 2,27 Kr.) und nach einem Vergleich der beiden Eisenbahnen — an Eisenbahnfracht (ohne Verzinsung der Bahnkosten) etwas über 2 Kr. für die Tonne Erz zu bezahlen haben.

Verladung und Seefrachten. Die Ausfuhr von Ofoten kann das ganze Jahr hindurch, von Luleå dagegen nur 4½ bis 5 Monate lang im Sommer (durchschnittlich 125 Arbeitstage) stattfinden. Dies hat zur Folge, dafs die ganze Winterförderung Gellivaaras — und, weil nicht immer hinreichend Schiffe zur Verfügung stehen, auch ein Theil der Sommerförderung, also vielleicht ¾ der Gesammt-Förderung — umgeladen und in Luleå aufgestapelt werden mufs. Die Verladung wird hier verhältnifsmäfsig kostspielig. Rechnet man die Erhaltungskosten (aber nicht die Verzinsung) der Verladebrücken und Maschinerien mit, so stellt sich die Verladung bei Luleå auf etwa 40 Öre, bei Grängesberg dagegen nur auf 20 bis 25 Öre. Einen gleichen Betrag kann man auf Grund der Erfahrungen, welche man bei der Erzverladung bei den grofsen Eisenerzgruben der Vereinigten Staaten gemacht hat, in Victoriahafen (Ofoten) in Anschlag bringen. Wenn wir im Folgenden ¼ Krone annehmen, so ist dies vielleicht um einige wenige Öre zu hoch gegriffen.

Dafs der Luleåhafen den ganzen Winter hindurch zugefroren ist, hat noch andere Unannehmlichkeiten zur Folge. Viele ausländische Eisenwerke haben nur wenig Platz zur Verfügung, so dafs es für diese Käufer bedeutende Schwierigkeiten verursacht, besonders grofse Erzmengen vom Herbst bis zum Frühjahr auf Lager zu halten. Alle Anlagen im Hafen von Luleå müssen aufserordentlich grofs sein, weil dieselben nicht viel länger als ⅓ des Jahres benutzt werden können und der Verkehr im Sommer infolge der forcirten Arbeit leidet.*

An Fracht von Luleå nach Rotterdam wurden in den letzten Jahren 7 ℳ für die Tonne, in der letzten Zeit (bis August 1897) 5,50 ℳ bis 6 ℳ bezahlt. Die Frachtkosten betrugen bis jetzt aber nie unter 5,50 ℳ. Bis Stettin hat man niedrigere Fracht, nämlich 4,50 bis 5 ℳ.

Die Entfernungen von Ofoten, Luleå, Oxelösund und Bilbao nach den wichtigsten Einfuhrplätzen betragen:

---

* Bei den Sulitelma-Kupfergruben, welche 150 km südlich von der Ofotenbahn liegen, hat man die Erfahrung gemacht, dafs die Schneeverhältnisse den Gruben, die oben auf dem Gebirgsplateau und 600 m über dem Meere liegen, sehr unangenehm werden können.

* Die Einfahrt in den Hafen von Luleå ist auf 6 bis 7 Meter Tiefe ausgebaggert, so dafs man jetzt daselbst Schiffe bis 6000 t und darüber benutzen kann. Ein Schiff von 5000 t kann in 10 Stunden beladen werden.

Nach:	Ofoten km	Luleå km	Oxelösund km	Bilbao km
Middlesborough .	1800	2500	1700	1700
Glasgow	2000	3100	2300	1500
Cardiff	2500	3400	2600	1100
Antwerpen . . .	2200	2600*	1800*	1400
Rotterdam . . .	2100	2500*	1700*	1400
Stettin	2200	1500	600	2600

Nach Westdeutschland, Holland und Belgien (Antwerpen, Rotterdam und dem zukünftigen Einfuhrhafen Emden) und nach Ostengland (Middlesborough) hat man von Ofoten 400 bezw. 700 km kürzere Entfernungen als von Luleå. Dies entspricht bei jeder Fahrt einer Ersparnifs von 1 bis $1^1/_2$ Tagen, also für jede Seereise (hin und zurück) einer Ersparnifs von 2 bezw. 3 Tagen. Von Ofoten können Schiffe durchschnittlich 16 Hin- und Rückfahrten im Jahr, von Luleå dagegen (unter gleichen Verhältnissen) nur etwa 15 solche Hin- und Rückreisen, nach Westengland sogar nur 14 im Jahre ausführen. Dieser Umstand trägt natürlich dazu bei, die Fracht von Ofoten billiger als von Luleå zu gestalten, zumal man an letztgenanntem Ausfuhrplatz sehr hohe Hafengebühren zu entrichten hat, während dieselben sich bei Ofoten ziemlich niedrig stellen dürften. Dahingegen spricht wieder der Umstand für Luleå, dafs man dort nur die billigen Sommerfrachten hat, während man in Ofoten auch im Winter, wo die Frachtsätze höher als im Sommer sind, die Schiffahrt aufrecht erhalten wird.

Man hat beabsichtigt, nach Fertigstellung der Ofotenbahn besondere Erztransportschiffe von 3500 bis 5000 t Ladefähigkeit zu bauen. Jedes Schiff soll durchschnittlich 15 bis 16 Hin- und Rückfahrten im Jahre machen, und wird unter dieser Voraussetzung die Fracht 5 Shilling nach Middlesborough oder $5^1/_4$ Shilling nach Rotterdam betragen.

Diese Zahlen gelten nur unter der Voraussetzung, dafs die Schiffe in kürzester Zeit ihre Hin- und Rückfahrt zurücklegen, und dafs die in Ofoten etwa erhobene Hafen- oder Tonnengebühr nicht in die Frachten eingerechnet wird. Wir können mithin nach obigen Ausführungen den Frachsatz von Ofoten nach England oder Schottland um einige Pence niedriger annehmen als denjenigen von Luleå; nach Westdeutschland, Holland und Belgien kann nach Rücksprache mit verschiedenen Rhedern eine Frachtkostenersparnifs von 3 Pence für die Tonne angenommen werden.

In allernächster Zeit wird Westdeutschland und Belgien (auch Nordfrankreich) das vornehmlichste Absatzgebiet für die reichen schwedischen Eisenerze (hauptsächlich Thomaserze) werden, gleichgültig, ob dieselben über Oxelösund, Luleå oder Ofoten ausgeführt werden. Später dagegen wird ziemlich sicher auch England und Schottland nachfolgen, und es werden dort die Kiirunavaara- oder Ofotenerze auf Grund der kürzeren Entfernung ihr eigentliches, natürliches Absatzgebiet finden. Andererseits wird Gellivaara und Grängesberg den Ostseemarkt (Stettin) beherrschen können, welcher sich jedoch kaum zu einer bedeutenden Höhe (die Einfuhr nach Stettin beträgt gegenwärtig $^1/_5$ Million Tonnen jährlich) wird entwickeln können. Die obigen Frachtsätze sind aufgestellt unter der Voraussetzung, dafs die Schiffe nach Ofoten mit Ballast (Wasserballast) gehen. Kann man schnell Rückfracht (besonders Kohlen und Koks für das geplante Eisenwerk in Nordland) erlangen, so wird sich die Erzfracht noch etwas billiger gestalten und die Ofotenbahn dadurch an Rentabilität gewinnen.

Erforderliches Kapital und Verzinsung. Wie allgemein bekannt, wurde die Gellivaara-Luleåbahn ursprünglisch von einer englischen Gesellschaft gebaut, die aber nicht imstande war, das ganze Project durchzuführen, so dafs sie die Arbeit (Ende der 80er Jahre) einstellen mufste; die beinahe fertige Eisenbahn, deren Anlage gegen 15 Millionen Kronen gekostet haben soll, wurde (1890) um 7 Millionen Kronen vom schwedischen Staat angekauft, der alsbald eine ganze Reihe von Verbesserungen an der Bahn vornehmen liefs. Rechnet man diese Verbesserungen sowie den Ankauf der nöthigen Anzahl von Grubenwagen wie auch einen Theil der Hafenanlage in Luleå hinzu, so hat die Gellivaara-Luleåbahn dem schwedischen Staat $13^1/_4$ bis $13^1/_2$ Millionen Kronen gekostet, während die Baukosten, wenn der schwedische Staat die Bahn selbst angelegt hätte, auf mindestens 15 Millionen gekommen wären.

Die Bahn hat in den Jahren 1895 bis 1897 eine Verzinsung von 7,88, 7,35 und 6,09 % ergeben; stellt man aber die wirklichen Baukosten in Rechnung, wie man dies bei der Vereinigung mit der Ofotenbahn thun mufs, so wird die Verzinsung nur rund 6, 6 und 5 % ausmachen.

Die Actiengesellschaft „Gellivaare Malmfält", welche, mit Ausnahme des Koskull-Hügels (Gesellschaft „Freja") alle Gellivaaragruben betreibt, besitzt ein Actienkapital von 6 Millionen Kronen, wozu noch, soviel bekannt, an Obligationen 7 Millionen Kronen kommen (aufserdem ein Reservefonds von 1 Million Kronen). Die erste Dividendenvertheilung fand im Jahre 1897 für das Rechnungsjahr 1896 statt; der Reinertrag wurde zu 283000 Kronen angegeben, wovon 180000 Kronen dem Reservefonds überwiesen und 100000 Kronen an die Actionäre vertheilt wurden.

Selbst wenn die vorstehenden Angaben in ihren Einzelheiten einer Richtigstellung bedürften, so ist es doch auf alle Fälle eine unumstöfsliche

* Unter Benutzung des Nordostseekanals wird man von Luleå und Oxelösund nach Westdeutschland und Holland die Entfernung etwas abkürzen können, aber man hat in diesem Falle die Kanalgebühr zu entrichten.

Thatsache, dafs der schwedische Staat mit der Gellivaarabahn ein sehr gutes Geschäft gemacht hat, während die Actiengesellschaft im Vergleich damit durchaus kein so günstiges Resultat erzielt hat. Demgemäfs ging das Bestreben der Gesellschaft beständig dahin, die Eisenbahnfrachten zu verringern; dieselben betrugen zuerst 4,60, dann 4,17 Kronen, sanken im Jahre 1892 auf 4 Kronen herab, 1894 auf 3,70 Kronen, dann auf 3,50 bezw. 3,20 und betragen jetzt 3 Kronen f. d. Tonne Erz.

Die Grängesberger Gesellschaft soll nach Zeitungsberichten im letzten Jahr ungefähr 1 Krone an jeder Tonne Erz verdient haben, aufserdem haben durch den Erztransport, wie bereits erwähnt wurde, auch die Bahnen gute Geschäfte gemacht.

Die Kosten der Kiirunavaara-Gellivaarabahn sollen sich nach der Berechnung wie folgt stellen: auf der norwegischen Seite (41 km) 6 Millionen Kronen (hierin sind weder die Erzwagen noch die erforderlichen Hafenanlagen in Ofoten einbegriffen); auf schwedischer Seite (237 km von der Reichsgrenze bis Gellivaara) 16 670 000 Kronen ohne rollendes Material und 21 204 000 Kronen mit demselben. Hierzu kommen noch 294 000 Kr. für eine etwaige Eisenbahnstation an der Grenze und 800 000 Kr. für die Zweiggeleise u. s. w. bei den Kiirunavaaragruben. Das rollende Material ist hierbei für eine zu befördernde Erzmenge von 1 bis 1,2 Millionen Tonnen Erz in Ansehlag gebracht. Alles in allem gerechnet kann man die Kosten der Bahn, sowohl auf der schwedischen als auf der norwegischen Seite nebst allen erforderlichen Erzwagen zu 30 Millionen Kronen annehmen. Diese Summe würde sich auf 31 Millionen erhöhen, wenn man die Fördermenge mit 1½ Millionen Tonnen in Rechnung stellen würde. Hierzu kommen noch die im Victoriahafen (Ofoten) erforderlichen Hafenanlagen, für die man wohl auch rund 2 Millionen Kronen annehmen mufs, und endlich alle Anlagen bei den Gruben selbst, so beispielsweise die Errichtung einer ganzen Arbeiterstadt, denn die Jahresförderung von 1½ Millionen Tonnen Erz verlangt mindestens 3000 Arbeiter, was einschliefslich der Angehörigen einer Gesammtbevölkerung von rund 8000 Köpfen entsprechen dürfte. Die bei den Gruben nöthigen Anlagen dürften nicht unter 5 Millionen Kronen zu veranschlagen sein.

Die Kiirunavaara-Gesellschaft verfügt aufser dem Actienkapital, das vorwiegend in denselben Händen ist wie die Gellivaara-Actien, über 10 Millionen Kronen Obligationen. Das für den Eisenbahnbau nöthige Kapital, welches der Kiirunavaarabetrieb zu verzinsen hat, ist mehr als doppelt so grofs wie das Kapital, das der schwedische Staat bei der Gellivaara-Luleåbahn angelegt hat; das Erzgeschäft mufs demgemäfs in Kiirunavaara mindestens den doppelten Umfang erreichen wie in Gellivaara.

Rechnet man zu den Gesammtbahnkosten noch die Hafenanlagen in Ofoten und die erforderlichen Anlagen bei den Gruben, so sind alles in allem 45 Millionen Kronen zu verzinsen.

Im Nachstehenden sind die Gestehungskosten übersichtlich zusammengestellt.

Kronen für die Tonne	Nach den bisherigen Erfahrungen bei: Gellivaara-Luleå	Grängesberg-Oxelösund	Für Kiirunavaara-Ofoten angenommene Gestehungskosten
	Kr. ungefähr	Kr ungefähr	
Förderkosten* . .	2,75—3	2—2,25	Etwas über 2 Kr.
Eisenbahnfracht:			
a) Laufende Ausgaben	2 } 3 Kr.	} 4 Kr.	ungefähr 2—2¼ Kr.
b) Verzinsung . .	1 }	}	
Verladung* . . .	0,4 Kr.	0,25 Kr.	ungefähr 0,25 Kr
Gesammtkosten im Hafen	ungefähr Kr. 6,25—6,5	ungefähr Kr. 6,25—6,5	Ohne Verzinsung des Eisenbahnkapitals ungefähr 4,5 bis 4,75 Kr.; mit Verzinsung des Bahnkapitals bei 1 Million Tonnen Jahresförderung ungefähr 5,75 Kr.; bei 1½ Million Tonnen Jahresförderung ungefähr 5,5 Kr.

Vergleich zwischen Kiirunavaara-Ofoten und Gellivaara-Luleå.

1. Die Kiirunavaara-Erze werden sich bei der Gewinnung um etwa ½ Krone billiger stellen als die Gellivaara-Erze.
2. Die laufenden Ausgaben bei der Eisenbahnfracht werden in beiden Fällen entweder ungefähr gleich hoch sein, oder sie werden sich auf der Strecke Gellivaara-Luleå vielleicht um einige Öre für die Tonne Erz billiger stellen als bei der Ofotenbahn.
3. Dagegen werden sich die Kiirunavaara-Erze beim Verladen um nicht ganz 20 Öre für die Tonne billiger stellen.
4. Auch bei den Schiffsfrachten wird sich ein weiterer Vortheil von einigen Pence f. d. Tonne zu Gunsten der Kiirunavaara-Erze ergeben.
5. Endlich werden die Kiirunavaara-Erze im Ausland entweder den gleichen Durchschnittspreis wie die Gellivaara-Erze erzielen oder sie werden vielleicht noch um einige Öre höher im Preise stehen.
6. Um der Eisenbahn die nöthige Verzinsung zu sichern, müssen die Kiirunavaaragruben doppelt so viel liefern als jene in Gellivaara.

Fafst man alle obigen Punkte zusammen, so sieht man, dafs das Unternehmen Kiirunavaara-Ofoten einen ausgesprochenen Vortheil vor demjenigen von Gellivaara-Luleå besitzt; will man diesen Vortheil ziffermäfsig zum Ausdruck bringen, so wird man ihn nicht mit weniger als ½ bis ¾

* Hierbei ist die Verzinsung des Kapitals der Gesellschaft nicht mit in Rechnung gestellt.

Kronen f. d. Tonne in Rechnung stellen können, wahrscheinlich aber wird derselbe gegen 1 Krone f. d. Tonne betragen, nach den jetzigen Verhältnissen wird er indessen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Kronen f. d. Tonne nicht erreichen.

Vorstehende Berechnungen für die Gestehungskosten der Gellivaara-Erze gelten mit Rücksicht auf den jetzigen Tagebau, an dessen Stelle in 10 Jahren vielleicht schon der eigentliche Grubenbetrieb getreten sein wird, wodurch sich die Gestehungskosten entsprechend erhöhen werden (etwa um $\frac{1}{2}$ Krone f. d. Tonne). Am Kiirunavaara dagegen wird der Tagebau selbst bei einer Jahresleistung von 3 Millionen Tonnen bis etwa in die Mitte des kommenden Jahrhunderts fortgesetzt werden können. In Wirklichkeit wird also das Kiirunavaara-Unternehmen in einigen Jahrzehnten einen noch gröfseren Vorsprung vor den Gellivaaragruben haben, als die obigen Zahlen darthun.

Von grofser Bedeutung ist schliefslich der Umstand, dafs sich das neue Unternehmen in der Folgezeit zu einem ganz anderen Grofsbetrieb entwickeln wird (etwa auf 3 bis 4 Millionen Tonnen jährlich), als dies in Gellivaara je der Fall sein kann.

(Fortsetzung folgt).

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. März 1899. Kl. 24, F 10385. Umsteuerungsventil für Gase mit Wasserverschlufs und umlegbarer Ventilschale. Samuel Forter, Newcastle, Lawrence County, Pa., V. St. A.

Kl. 40, B 23922. Verfahren zur Ausführung elektrischer Schmelzprocesse, bei denen Kohlenstoff an der Umsetzung theilnimmt. Dr. W. Borchers, Aachen.

Kl. 40, B 24129. Vorrichtung zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, die leichter sind als ihre Elektrolyte. Hermann Becker, Paris.

Kl. 49, H 18144. Verfahren, Stahlwaaren aller Art zur Verhinderung der Oxydation vor dem Härten galvanisch zu überziehen. Ernst Hammesfahr, Solingen-Foche.

16. März 1899. Kl. 4, D 8873. Magnetverschlufs für Sicherheits-Grubenlampen. Wilhelm Debus, Oberhausen, und Wilhelm Menne, Dümpten.

Kl. 35, B 23327. Drehkrahn für grofse Lasten. Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Benrath.

Kl. 40, E 6260. Verfahren zur Ueberwachung elektrolytischer Metallfällungen. The Electro Metallurgical Company Limited, London.

20. März 1899. Kl. 24, K 16682. Luftvorwärmer an Gasfeuerungs-Anlagen. August Klönne, Dortmund.

Kl. 35, W 14146. Geschwindigkeitsregler für Fördermaschinen. F. Westphal, Ruda, O.-S., Kreis Zabrze.

23. März 1899. Kl. 1, B 24156. Antrieb für hydraulische Setzmaschinen. Karl Bellwinkel, Königssteele, Kreis Hattingen, Westf.

Kl. 1, F 11275. Schwingender Herd zur Aufbereitung von Feinkorn. Erminio Ferraris, Zürich.

Kl. 1, M 13675. Entwässerungsvorrichtung für Steinkohlen, Erze und dergl. Karl J. Mayer, Barmen.

Kl. 19, B 22507. Schienenbefestigung auf eisernen Schwellen. Hugo Bayer, Meiderich.

Kl. 48, B 24187. Rotirende Vorrichtung zur Massengalvanisirung sperriger Gegenstände. H. Beckmann, Magdeburg.

Kl. 49, D 9131. Einrichtung zum Schweifsen und Schmelzen mit Hülfe des Lichtbogens. Hermann Drösse, Berlin.

Kl. 49, V 3349. Verfahren zur Herstellung von Röhren mit wechselnder Wandstärke. Vogel & Noot, Wien.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. März 1899. Kl. 10, Nr. 110928. Kokslöschvorrichtung mit seitlichen U-Eisen zur Bildung eines quer verschiebbaren Wagenuntergestells und als Laufbahn für die Transportkettenrollen. J. Müller, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 110840. Fufslasche mit einer Rille am unteren Ende des verticalen Schenkels. Hochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum.

Kl. 31, Nr. 110696. Von aufsen während des Betriebes zu bethätigender Schüttel-Rost an Tiegel-Schmelzöfen. R. Schneider, Köln-Zollstock.

Kl. 40, Nr. 110999. Aus zwei rotirenden Trommeln bestehende Röstvorrichtung für Erze und Mineralien. Max Hecking, Dortmund.

Kl. 49, Nr. 110904. Aus Rohren mit oder ohne Naht hergestellte Sporen. Gustav Hausmann, Iserlohn.

20. März 1899. Kl. 5, Nr. 111424. Gehäuse und Auswurftrichter von Grubenventilatoren aus Monier-Mauerwerk. R. W. Dinnendahl, Steele a. d. Ruhr.

Kl. 7, Nr. 111207. Parallel zur Achse der Ziehwalzen hin und her gehender Zieheisenhalter an Drahtziehmaschinen. Louis Herzenberg, Biga.

Kl. 10, Nr. 111087. Kokslöschvorrichtung mit Seitenwangen auf einem quer zu ihrer Länge laufenden Raduntergestell als beweglicher Förderrinne. J. Müller, Essen a. d. R., Zeche Victoria Mathias.

Kl. 10, Nr. 111088. Kokslöschvorrichtung mit Laufrollen auf jedem Bolzen der endlosen Transportketten zur Führung in Bahnen der die Fördervorrichtung tragenden Wagen. J. Müller, Essen a. d. R., Zeche Victoria Mathias.

Kl. 24, Nr. 111191. Roststab mit doppeltem Hartgufspanzer. Adolf Lichtenberg, Köln-Riehl.

Kl. 31, Nr. 111024. Aus einem Stück bestehende Kernstütze mit konisch sich verjüngendem Stift und Einkerbungen unterhalb des Kopfes. Wilhelm Stolle, Euskirchen.

Kl. 31, Nr. 111141. Zweitheilige Coquille mit ovalem Auffassungsraum zum Giefsen von Brammen, welche zu runden Scheiben ausgewalzt werden. M. Schmetz, Aachen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 100 004, vom 4. Mai 1897. E. Ivins in Oak Lane (Philadelphia, Penns., V. St. A.). *Verfahren zum Ziehen nahtloser Rohre mit inneren Längsrippen abnehmender Dicke.*

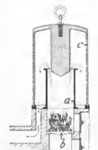
Ein Dorn, der mit der Innenwandung des Rohres genau entsprechenden äufseren Rippen versehen ist, wird in das zu ziehende glatte Rohr eingeschoben und dann zusammen mit dem Rohr durch das Zieheisen gezogen. Hierbei schmiegt sich das Rohr unter entsprechender Verminderung seiner Wandung an den Dorn genau an, ohne dafs eine Reibung zwischen Dorn und Rohr entstände. Diese tritt nur zwischen Rohr und Zieheisen auf. Hat der Dorn und dementsprechend auch das fertige Rohr nur an einzelnen Stellen seiner Länge Rippen, so werden Rohr und Dorn dadurch voneinander getrennt, dafs man das Rohr durch Hämmern auf dem Dorn derart aufweitet, dafs es sich vom Dorn abziehen läfst.

Kl. 40, Nr. 100 708, vom 13. Jan. 1898. Stafsfurter Chemische Fabrik vormals Vorster & Grüneberg, Act.-Ges. in Stafsfurt. *Vorrichtung zur Verhütung des Ausstofsens von Rauch aus Kiesöfen.*

Die Luftzuführungsräume *a* von zwei oder mehreren Gruppen Kiesbrennern werden durch einen Kanal *b* verbunden, so dafs bei der Beschickung einer der



Gruppen durch die Oeffnungen *c*, wobei die Luftzulässe und die Verbindung dieser Gruppe mit den Schwefelsäurekammern geschlossen sind, die andere Kiesbrenner-Gruppe durch die Beschickungsöffnungen *c*, die Räume *a* und den Kanal *b* Luft ansaugt, und diese erst durch die in Gluth befindliche Beschickung dieser Oefengruppe zu den Schwefelsäurekammern gelangt.



Kl. 49, Nr. 100 498, vom 8. Januar 1898. J. E. Prégardien in Köln-Deutz. *Glühofen zum Ausglühen von Röhren.*

Die auszuglühende Röhre *a* wird auf eine Feuerung *b* gestellt und dann mit einer Haube *c* überdeckt, so dafs die Röhre *a* selbst zur Führung der Flamme innen und aufsen benutzt wird. Es kann auch eine einzige Feuerung mit mehreren derartigen Oefen verbunden werden, so dafs durch Oeffnung und Schliefsung von Schiebern jeder der Oefen von der Flamme durchströmt wird.

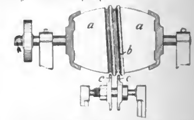
Kl. 49, Nr. 100 647, vom 12. September 1897. H. Ehrhardt in Düsseldorf. *Verfahren zum Richten und Spannen von Blechtafeln.*

Zum Richten der Bleche werden dieselben zwischen stählernen Ziehbacken *a b*, die aufeinander geprefst werden, hindurchgezogen. Gegebenenfalls können mehrere gerade oder gegeneinander winklig gestellte Ziehbacken, oder in verschiedenen wagerechten Ebenen liegende Ziehbacken verwendet werden, durch welche letzteren das Blech beim Hindurchziehen zu einer Wellenbewegung gezwungen wird. Auch können als Ziehbacken Walzen benutzt werden, die feststehen und bei Abnutzung des Ziehkalibers etwas gedreht werden. Auch können die Walzen beim Ziehen etwas gedreht werden. Sind die Walzen excentrisch gelagert, so kann das Ziehkaliber durch Drehen der



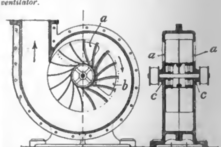
Walzen beliebig vergröfsert oder verkleinert werden. Ebenso wie die Ziehbacken können die Ziehwalzen zu mehreren hintereinander und dann in verschiedenen wagerechten Ebenen angeordnet sein, so dafs sie das Blech zu einer Wellenbewegung zwingen. Das Blech *f* wird an einer Kante vermittelst der Zange *c d* gefafst, und dann vermittelst einer Schraubenspindel *s* oder durch Hydraulik durch die Ziehbacken *a b* gezogen.

Kl. 49, Nr. 100 492, vom 24. November 1896. Goeppinger & Co. in Weissenfels (Oberkrain) und Johann Harmatta in Szepesváralja (Ungarn). *Verfahren und Werkzeug zur dichten Verbindung metallner Fafshälften.*



Zwei Halbtonnen *a*, die am offenen Ende mit einigen Schraubengängen *b* versehen sind, werden mit diesen ineinander geschraubt, wonach einer der Schraubengänge vermittelst der sich nähernden Doppelscheiben *c*, an welchen das Fafs *a* vorbeigedreht wird, zusammengeprefst und dadurch gedichtet wird.

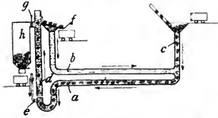
Kl. 27, Nr. 100 337, vom 23. Oct. 1896. F. Eisenbeis in Wellesweiler, Reg.-Bez. Trier. *Grubenventilator.*



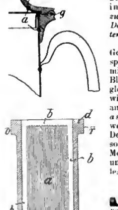
Der Centrifugalventilator hat in den Seitenwänden des Gehäuses concentrische Saugöffnungen *a b*, die nahe am Rande des Flügelrades liegen, so dafs die um die Flügelradachse gelegenen Gehäusewände voll sind und die Achslager *c* enthalten.

Kl. 81, Nr. 100 601, vom 18. Januar 1898. Fr. Honigmann in Aachen. *Einrichtung zur Förderung von Kohle, Mineralien und dergl. durch in Röhren strömendes Wasser.*

In einer in sich geschlossenen Rohrleitung *a b* bewegt sich Wasser, welches im unteren Strang *a* die Kohle fördert und im oberen Strang *b* leer wieder zurückkehrt. An entgegengesetzten Punkten dieser

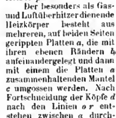


Rohrleitung *a b* sind das Zuführrohr *c* und das Abführrohr *d* für die Kohle angeordnet. Die Strömung im Rohr *a b* wird durch Einblasen von Luft in den aufsteigenden Schenkel bei *e* bewirkt. Das Abführen der geförderten Kohle aus dem Rohr *d* erfolgt entweder über das Sieb *f* oder nach Oeffnung eines Schiebers *g* in den Behälter *h*. Die Förderung kann sowohl in der Ebene als auch nach der Höhe, z. B. in Schächten erfolgen.



Kl. 31, Nr. 100 849, vom 24. Aug. 1897. R. Wagner in Mettlach. *Verfahren zum Befestigen gegossener Deckelgelenke von emaillirten Gefäfsen.*

Vor der Emaillirung des Gefäfses werden an den entsprechenden Stellen Niete *a* mit kleinen aufgebogenen Blechscheibchen *s* oder dergleichen eingezogen. Dann wird das Gefäfs innen und aufsen emaillirt, wobei auch *a s* von der Emaille bedeckt werden. Werden nun die Deckelgelenke *g* angegossen, so legt sich das flüssige Metall um die Scheibchen *s* und wird dadurch am Gefäfs festgehalten.

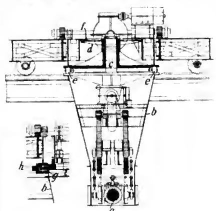


Kl. 31, Nr. 100 954, vom 3. November 1897. F. Dürr in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Heizkörpern.*

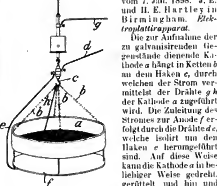
Der besonders als Gas- und Lufterhitzer dienende Heizkörper besteht aus mehreren, auf beiden Seiten gerippten Platten *a*, die mit ihren ebenen Rändern *b* aufeinandergelegt und dann mit einem die Platten *a* zusammenhaltenden Mantel *c* umgossen werden. Nach Fortschneidung der Köpfe *d* nach den Linien *o r* entstehen zwischen *a* durchgehende Kanäle.

Kl. 18, Nr. 100 553, vom 27. Mai 1898. Lauchhammer, Vereinigte vorm. Gräfl. Einsiedelsche Werke in Lauchhammer. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen.*

Um die Martinöfen im Kreise oder in zwei gegenüberliegenden Reihen anordnen zu können, ist der den Beschickungsausleger *a* tragende Rahmen *b* um



dessen senkrechte Achse drehbar. Zu diesem Zweck kann der Rahmen *b* vermittelst eines Zapfens *c* in dem Wagen *d* aufgehängt, vermittelst der Rollen *e* an diesem geführt und von dem Kegel-Zahnradgetriebe *f* gedreht werden, oder der Rahmen *b* wird vermittelst des Randes *g* in einem Kugellagerring *h* gelagert und vermittelst des inneren Zahngetriebes *i* gedreht.



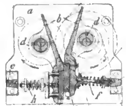
Kl. 48, Nr. 100 619, vom 7. Jan. 1898. J. E. und H. E. Hartley in Birmingham. *Elektroplattirapparat.*

Die zur Aufnahme der zu galvanisirenden Gegenstände dienende Kathode *a* hängt in Ketten *b* an dem Haken *c*, durch welchen der Strom vermittelst der Drähte *g h* der Kathode *a* zugeführt wird. Die Zuleitung des Stromes zur Anode *f* erfolgt durch die Drähte *d e*, welche isolirt um den Haken *c* herumgeführt sind. Auf diese Weise kann die Kathode *a* in beliebiger Weise gedreht, gerüttelt und hin und her bewegt werden.

Kl. 31, Nr. 100 910, vom 23. September 1897. H. Stöting in Dortmund. *Sägeblatt aus Gufseisen.*

Die Form für die Säge besteht ganz oder nur an den Zähnen aus Metall, so dafs das ganze Blatt der Säge oder nur deren Zähne aus Gufseisen in Coquillen gegossen werden. Hat das Blatt einen vollen Rand, so werden die Zähne nachträglich eingeschliffen.

Kl. 50, Nr. 100 391, vom 23. Januar 1898. G. Daverio in Zürich. *Kohlenzerkleinerungs-Maschine mit brechender und mahlender Wirkung.*



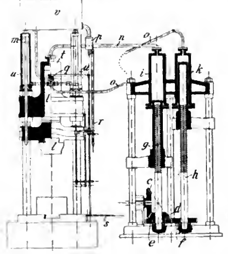
Von zwei fest stehenden Wänden *a* und den dazwischen liegenden Brechbacken *b* wird ein Trichter zur Aufnahme der Kohle gebildet. Dieselbe wird zwischen den Backen *b* gebrochen und zwischen den Backen *c* gemahlen. Zu diesem Zweck sind die Backen *b* auf Excenterwellen *d* gelagert und werden unten durch sich gegen feste Widerlager *e* stützende Federn *f* gegeneinander gedrückt. Außerdem stehen die in den Backen *b* liegenden Mahlflächen *c* noch unter dem Druck der Federn *h*.

Kl. 49, Nr. 101 289, vom 28. Mai 1898. C. M. Scholz in Römerstadt. *Herstellung von Loth.*

Löthmetall wird in eine aus dem gleichen Metall hergestellte Röhre, die einen so großen Durchmesser hat, daß die Bildung von Blasen u. s. w. beim Eingießen des Metalls ausgeschlossen ist, eingegossen, wonach die gefüllte Röhre auf den gewünschten Querschnitt heruntergewalzt wird.

Kl. 49, Nr. 100 646, vom 20. Mai 1897. Paul Kühne in Berlin. *Treibapparat für hydraulische Arbeitsmaschinen.*

Ein Elektromotor oder Riemscheiben drehen nach der einen oder anderen Richtung vermittelst der Kegelräder *c d* und der Stirnräder *e f* die Schraubenspindeln *g h* entgegengesetzt an, so daß die auf *g h* sitzenden Kolben der Preßcylinder *i k* drücken oder saugen. Infolgedessen werden der Schmiedekolben *l* und die Hubkolben *m* entweder gesenkt oder gehoben. In den Leitungen *n o* sind Schieber *p q* angeordnet, die vermittelst der Hebel *r s* derart verstellt werden können, daß der ganze Inhalt der Preßcylinder *i k* oder nur ein Theil ihres Inhalts in den Cylindern *t u* zur Wirkung kommt, wobei der Ueberschuß des Inhalts der Cylinder *i k* in den offenen Behälter *v* entweicht. Auf diese Weise kann der Hub des Schmiedekolbens *l* geregelt werden.



Britische Patente.

Nr. 27752 und **27753,** vom 25. November 1897. R. A. Hadfield in Sheffield. *Herstellung von hartem Stahl.*

Zur Herstellung eines verhältnißmäßig billigen harten Stahls wird folgendes Verfahren vorgeschlagen: Zu entkohltem und entsilicirtem, nach dem sauren oder basischen Procefs hergestelltem Eisen, möglichst frei von Mangan, wird ein ebenfalls manganfreies flüssiges Roheisen, welches außerdem möglichst frei von Phosphor und Schwefel ist, gesetzt, so daß die Charge 0,6—2,5 % Kohlenstoff enthält. Außerdem können noch Zusätze von Aluminium und Silicium in Höhe von 0,2 % gemacht werden. Keinesfalls darf das Product mehr als 0,2 % Mangan enthalten, da letzteres beim Härten fast so schädlich wirkt, wie Phosphor. Das Product kann auch Chrom und bis 7 % Nickel enthalten. Zweckmäßig läßt man die in Tiegeln geschmolzenen Zusätze zuerst in eine auf einer Wiegevorrichtung stehende Gießpfanne laufen, wonach die Hauptcharge zugegossen wird. Der Inhalt der Gießpfanne wird dann in Formen abgelassen. Der so hergestellte Stahl enthält etwa: 98,9 % Fe, 0,9 % C, 0,2 % Si, eventuell 0,7 % Ni; oder 98,5 % Fe, 1,25 % C, 0,25 % Si. Beschränkt man in dieser Weise den Mangangehalt auf ein möglichst geringes Maß, so kann ein billigeres Roheisen verwendet und doch ein Stahl erzeugt werden, der demjenigen, welcher aus dem besten Roheisen hergestellt ist, gleichwerthig ist. Infolge des äußerst geringen Mangangehaltes können Schwefel und Phosphor in höherem Maße vorhanden sein, als sonst zulässig wäre. Als Rohmaterial können deshalb gewöhnliches Hämatit-Roheisen, oder sogar Mischungen von gewöhnlichem Roheisen mit Stahlschrott verwendet werden.

Während bisher zur Herstellung eines guten harten Stahls im Rohmaterial Schwefel und Phosphor nur bis 0,02 % verhanden sein durften, können sie bei Abwesenheit des Mangans unbeschadet der Güte des Stahls bis auf 0,05 % und 0,06 % steigen. Der hiernach hergestellte harte Stahl zeigt besonders beim Härten keine Risse.

Nach Patent Nr. 27753 ist der Stahl besonders für große Gegenstände, die in ihrer ganzen Masse in Wasser gehärtet werden, z. B. Panzerplatten und Panzergeschosse, geeignet und enthält dann auch bis 2 % Chrom. Zweckmäßige Zusammensetzungen sind: 0,6—1,75 % C, 0,25—5 % Cr, 0,25—7 % Ni. Si wird mehr zur Verhinderung der Blasenbildung zugesetzt, kann aber im Stahl die Höhe von 0,3—2,5 % erreichen. Der Aluminiumgehalt soll 0,2 % im allgemeinen nicht übersteigen; meistens wird 0,1 % genügen.

Soll der Stahl keine natürliche Härte haben, oder wird auf seine Härtbarkeit kein Gewicht gelegt, wie z. B. bei weichem Stahl mit nicht mehr als 0,35 % C, so ist der Nachtheil eines Mangangehaltes nicht so groß.

Trotz des Fehlens von Mangan kann der billige harte Stahl, wenn er Silicium oder Aluminium enthält, wie der theure Tiegelstahl beliebig geschmiedet und gewalzt, gehärtet und angelassen werden; er neigt aber nicht so zu Härterissen wie Tiegelstahl. Wahrscheinlich ist dies auf das Fehlen des sehr spröden Mangancarbids zurückzuführen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Februar 1899 Werke (Firmen)	Monat Februar 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	24 777
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	38 967
	Schlesien und Pommern	11	29 238
	Königreich Sachsen	1	1 538
	Hannover und Braunschweig	1	590
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 560
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	30 287
	Puddelroheisen Sa.	66	127 957
	(im Januar 1899	66	152 584)
	(im Februar 1898	65	123 658)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	3846 1
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 072
	Schlesien und Pommern	1	4 950
	Hannover und Braunschweig	1	3 550
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	49 033
	(im Januar 1899	8	51 464)
	(im Februar 1898	9	35 341)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	144 883
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	3 245
	Schlesien und Pommern	3	17 517
	Hannover und Braunschweig	1	17 813
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 720
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	151 739
	Thomasroheisen Sa.	39	342 917
	(im Januar 1899	36	346 901)
	(im Februar 1898	37	294 468)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	46 487
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 290
	Schlesien und Pommern	7	9 023
	Königreich Sachsen	1	335
	Hannover und Braunschweig	2	6 090
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 928
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	35 985
	Giefsereiroheisen Sa.	36	112 138
	(im Januar 1899	35	114 039)
	(im Februar 1898	35	104 057)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	127 957
	Bessemerroheisen	—	49 033
	Thomasroheisen	—	342 917
	Giefsereiroheisen	—	112 138
	Erzeugung im Februar 1899	—	632 045
	Erzeugung im Januar 1899	—	664 988
	Erzeugung im Februar 1898	—	557 524
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1899	—	1 297 033
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1898	—	1 184 395

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens.

In der in Wien am 20. Februar 1899 abgehaltenen Versammlung sprach Civilingenieur E. A. Ziffer über die

„Congo-Eisenbahn".

Die Epoche der wissenschaftlichen Erforschungen im Congogebiete datirt vom Ende des vorigen Jahrhunderts, doch war es nur der Initiative Leopolds II., Königs der Belgier, wie nicht minder dem kühnen Afrikareisenden Stanley zu verdanken, dafs in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit das Congobecken dem Handelsverkehr aller Nationen erschlossen wurde. Der Congostaat, welcher 1885 als unabhängig erklärt und unter die Oberhoheit des Königs Leopold II. gestellt wurde, umfafst einen Flächenraum von 3800000 qkm mit 19 bis schätzungsweise 29 Millionen Einwohnern. Die von Stanley gegebene Anregung, die nicht schiffbare Strecke des Congolaufes von Stanley-Pool bis Matadi durch eine Eisenbahn zu ersetzen, gestaltete sich zu einer Lebensfrage für den jungen Congostaat. Obwohl man die enormen Schwierigkeiten, welche sich einem derartigen Unternehmen durch das Klima, Terrain und den Mangel an einheimischen Arbeitskräften entgegenstellen würden, nicht verkannte, wurde das Project energisch weiter verfolgt. Bereits 1886 begann eine unter Leitung des Majors Cambier von der Compagnie du Congo pour le commerce et l'industrie ausgerüstete Studienexpedition mit den bezüglichen Vorarbeiten, nach deren Beendigung die Gründung der Compagnie du chemin de fer du Congo erfolgte. Gegenwärtig beträgt das Gesellschaftskapital 30 Mill. Frcs. und 35 Mill. Frcs. Obligationen, wobei seitens des belgischen Staates 10 Mill. beigetragen wurden. Dieser Gesellschaft wurde nun unter Zuwendung besonders günstiger Bedingungen die Concession für die Congobahn auf die Dauer von 99 Jahren übertragen.

Nach einigen Mittheilungen über die Thätigkeit der vorerwähnten Studienexpedition besprach der Vortragende in ausführlicher Darlegung den im April 1890 in Angriff genommenen Bau der Congobahn, welcher eingeleisig mit 75 cm Spurweite ausgeführt wurde, Maximalneigungen von 45 mm und kleinsten Krümmungshalbmesser von 50 m besitzt. Mangels einer jeden Strafse oder schiffbaren Wasserlaufes bestand kein anderes Transportmittel, als das Tragen durch Menschen, welches für den Bau angewendet werden mufste. Die Eisenbahn mufste für ihre Herstellung selbst vorsorgen, das heifst alle Betriebsmittel und alle Materialien, die an Ort und Stelle nicht vorhanden sind, mufsten für die in Ausführung begriffene Theilstrecke mittels der bereits hergestellten Eisenbahn zugeführt werden. Auch die Erdarbeiten gestalteten sich häufig sehr schwierig und gefährlich; die Arbeitsleistung steigerte sich bis auf $2^1/_2$ cbm pro Tag, die Gestehungskosten schwankten zwischen 2,42 und 3,92 Frcs. Die provisorischen Bauten wurden in Holzwerk hergestellt und bestanden aus Jochen, welche aus vier 8 m langen und 25 cm starken unbehauenen Piloten in Entfernungen von je 4 m gebildet sind. Verschiedene Umstände führten zur Anwendung von Durchlässen aus weichem 4,9 mm starkem Stahlblech in Typen von 50 cm und 1 m. Die 21,5 kg pro m schweren und 7 m langen Vignolesschienen sind auf 1,5 m langen Unterlagen aus weichem Stahl, System Ponsard, befestigt, deren Gewicht 32,5 kg beträgt. In Entfernungen von 15 bis 20 km wurden auf Eisengerüsten montirte kreisrunde Wasserreservoire aufgestellt. Zur Wasserhebung dienten californische Handpumpen und in Haupt- und Endstationen Dampfpumpen, während bei eintretendem Wassermangel drei Tenderwagen, welche 3 cbm Wasser und 1 t Kohle mit sich führen, verwendet wurden. Sämmtliche Kunstbauten haben eiserne Tragconstructionen. Die Bahn besitzt auf 291 km Länge 110 Brücken von 4 bis 100 m Spannweite mit zusammen 1485 m Lichtweite. Die Stärke der Beschotterung, die mittels eigener Arbeitszüge besorgt wurde, beträgt 40 cm; auch wurden beim Baue und Betriebe telephonische Verbindungen hergestellt. Die Gesammtlänge der Bahn umfafst von Matadi bis Leopoldville 399 km. Am 1. Juli 1898 erfolgte die Eröffnung der ganzen Strecke. Während der Baufortschritt im ersten Jahre nur 4,5 km mit einem Kostenaufwande von 240000 Frcs. f. d. km betrug, wurden im 5. Jahre 71 km vollendet und haben sich im Jahre 1896 die Herstellungskosten bis auf 87000 Frcs. f. d. km herabgemindert. Ein grofses Verdienst um die Vollendung der Bahn haben sich aufser dem Generaldirector Thys die Ingenieure Charmanne, Espanne und Goffin erworben.

Zur Besprechung des Betriebes übergehend, erwähnte der Vortragende die für die hauptsächlichsten Transportartikel bestehenden Frachtsätze und die für Reisende festgesetzten Fahrpreise, welche mit 1,25 Frcs. f. d. km für Weifse und 12,5 Cent. für Schwarze angenommen wurden. Der Bahnerhaltungsdienst ist ähnlich wie bei uns organisirt. Gegenwärtig stehen Personenwagen ausschliefslich mit Drehgestellen in Verwendung. Im ganzen besitzt die Bahn 96 zwei- und dreifach gekuppelte Tenderlocomotiven von 16 bis 21,5 t Leer- und 18 bis 26,5 t Dienstgewicht, 208 zweiachsige Güterwagen auf Drehgestellen mit 10 t Tragkraft, und 15 Personenwagen mit je 12 Sitzplätzen und einer Abtheilung für den Krankentransport.

Die bezüglich des Betriebsjahres 1897/98 bekanntgegebenen ziffermäfsigen Nachweise zeigen, obwohl 160 km sich noch im Baue befanden, ein unerwartet günstiges Bild der Verkehrsgestaltung. Die Gesammteinnahme betrug 8818063 Frcs., die Ausgabe 5004981 Frcs., die Selbstkosten f. d. tkm stellten sich auf 0,30 Frcs. oder f. d. Wagenkilometer auf 3 Frcs. Im neuen Betriebsjahre ist eine erhebliche Steigerung der Einnahmen zu erwarten, da nach den vorliegenden Ergebnissen in den Monaten Juli bis October 1898 allein 3101000 Frcs. vereinnahmt wurden.

In seinen weiteren Ausführungen beleuchtete der Redner den rapiden Aufschwung, den die Handelsbewegung des Congostaates zeigt, indem die Ausfuhr der Landeserzeugnisse für 1897 mit 1980411 Frcs. sich in 10 Jahren auf 15146976 Frcs. erhöhte; der Import betrug Ende 1892 4984455 Frcs. und steigerte sich im Jahre 1897 auf 22181462 Frcs. Mit der Bedeutung der neuen Bahn in Bezug auf den Nationalreichthum und zufolge der hervorragenden Rolle, welche dem Industriestaat Belgien an der gesammten Handelsbewegung im Congogebiete zufällt, ist ein stetes Zuströmen von Kapitalien zu verzeichnen, welche sich in den Dienst des dortigen Handelsbetriebes stellen. Nach kurzem Hinweise auf die vorzunehmende Ergänzung des Congostrafsennetzes durch Anlage von vier neuen grofsen Eisenbahnen und einer Schwebebahn, sowie auf die Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte und endlich auf die in Aussicht genommenen Einrichtungen von Hafenanlagen, Docks, Postdampferdienst u. s. w., betonte Civilingenieur Ziffer zum Schlusse seines Vortrages, dafs die Leistungsfähigkeit der Congobahn nicht nach europäischen Begriffen beurtheilt werden könne, sondern von dem

Gesichtspunkte, dafs diese Eisenbahn, in unwirthschaftlichen Gegenden gelegen, auf 400 km Länge den Verkehr vermittelt, ein nützliches Bindeglied zwischen dem Meere und den schiffbaren Flüssen darstellt und dazu beigetragen hat, der Industrie, dem Handel und Gewerbe neue Absatzgebiete zu eröffnen. Die Congobahn biete demnach ein lehrreiches Beispiel, um Bahnen mit möglichst geringen Geldmitteln in einfachster Bauausführung dem vorhandenen Verkehre entsprechend herzustellen und erst nach Mafsgabe des eingetretenen Bedarfes auszugestalten zu können.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 14. März, die unter Vorsitz des Wirkl. Geheimen Ober-Bauraths Streckert stattfand, wurde zunächst beschlossen, zwei Preisaufgaben auszuschreiben und hierfür die Beträge von 2000 ℳ und 500 ℳ festzusetzen. Der erstgenannte Betrag ist für die beste Lösung folgender Aufgabe bestimmt: „Auf Grund der bisherigen Erfahrungen ist eine wissenschaftliche Darstellung der Grundzüge für die Anordnung von Bahnen mit gemischtem Betrieb — Reibungsstrecken und Zahnstrecken — zu geben", und der Preis von 500 ℳ gilt für den besten Entwurf „einer selbstthätigen Wegeschranke für unbewachte Wegeübergänge", bei welcher die Anwendung von Elektricität empfohlen wird.

Sodann sprach Eisenbahndirector Schubert aus Sorau über die

Vorgänge unter der Eisenbahnschwelle.

Durch zahlreiche langjährige Versuche hat der Vortragende die Einwirkungen der rollenden Zuglast auf die Bettungen unter den Eisenbahnschwellen beobachtet, unter Berücksichtigung der verschiedenen Bodenarten, aus denen der Bahnkörper sowohl bei Aufträgen als auch in Einschnitten bestehen kann — insbesondere Thonerde — und der Verschiedenartigkeit des Bettungsmaterials. Zahlreiche Photographien erleichterten die Anschauung. Aufserdem wurde vom Vortragenden noch ein von ihm construirter und bereits zur Anwendung gekommener Oberbau vorgeführt, der sich durch eine eiserne Querschwelle mit einer nach unten und oben hervortretenden Längsrippe und einer Befestigungsart mittels eines sehr zweckmäfsig construirten Hakenkeils kennzeichnet.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Trustbildung in der nordamerikanischen Industrie.

Die Verschmelzungen industrieller Unternehmungen verwandter Art zu neuen Gesellschaften, welche mit grofsartigen Grundkapitalien und thunlichster Monopolherrschaft auf ihrem Gebiete ausgerüstet werden, nehmen noch immer gröfsere Dimensionen an. Während im verflossenen Jahre eine Reihe von „Combinationen" dieser Art mit einem Kapital entstanden sind, welches die Höhe von 900 Millionen Dollars erreichte, hat man bereits in den ersten zwei Monaten d. J. industrielle Unternehmen zu mehr oder weniger grofsen Gesellschaften mit mehr als 700 Millionen Dollars Kapital vereinigt. Nach einer in der „Pittsburg Dispatch" veröffentlichten Zusammenstellung handelt es sich dabei um 26 Unternehmungen, unter denen als die bedeutendsten zu nennen sind: National Steel Co. mit 150 Millionen Dollar, American Car & Foundry Co. mit 60 Millionen Dollars, Bridge Builders Combination und United States Cast Iron Pipe and Foundry Co. mit je 50 Millionen Dollars, die Baltimore City and Railway Combine mit 38 Millionen Dollars, National Enameling and Stamping Co. und die Brewery Combine mit je 30 Millionen Dollars Kapital u. s. w. „Trusts und Vereinigung", so klagt das genannte Blatt, „treiben und blühen, trotzdem sie durch Bundesgesetz verboten sind. Alles, was wir gebrauchen, alles, was wir essen, die Einrichtung unserer Häuser, fast sogar die Luft, die wir athmen, alles dies wird durch eine monopolistische Anhäufung von Kapital beherrscht. Jeder Tag bringt einen neuen Trust und die heute vorhandenen Vereinigungen gebieten bereits über 3000 Millionen Dollars Kapital." Aus der Zusammenstellung entfallen auf:

	Dollars
Eisen und Stahl	360 000 000
Gas	450 000 000
Kohle	170 000 000
Elektricität	140 000 000
Alkohol	70 000 000
Tabak	110 000 000
Zucker	115 000 000
Oel	160 000 000
Telephon-Controle	60 000 000
Brod und Zuckerwaaren	77 000 000
Licht, Wärme- und Kraftanlagen	170 000 000
aufserdem 120 verschiedene Trusts	1 334 000 000
zusammen	3 216 000 000

Hiermit scheint indefs die Reihe noch lange nicht zum Abschlufs gekommen zu sein, man spricht von der Bildung vieler weiterer „Combinationen", so des Pierpont Morgan Anthracitkohlentrusts mit 800 Millionen Dollars Kapital, eines Kupfertrusts mit 50 Millionen Dollars, des National-Röhrentrusts mit 60 Millionen Dollars, der Blechwalzwerke, der Tafelglas- und der Tischglasfabricanten mit je 50 Millionen Dollars u. s. w. u. s. w.

Die „Pittsburg Dispatch" ist auf diese neueste Bethätigung amerikanischen Unternehmungsgeistes recht schlecht zu sprechen und warnt die Kapitalisten, namentlich diejenigen des Auslandes, auf welche die betheiligten Banken und Gründer es in erster Linie abgesehen hätten, vor Kauf der stark verwässerten Antheilscheine von amerikanischen Unternehmungen dieser Art. Nach der genannten Quelle beträgt das Kapital des zusammengelegten Unternehmens in der Regel das 10- bis 15 fache von dem Werthe der ursprünglichen Werke; diese enorme Steigerung wird mit dem Erwerb des Monopols in der einschlägigen Fabrication begründet, das aber thatsächlich nach den Angaben des Blattes noch in keinem einzigen Falle erzielt worden ist, da stets eine oder mehrere Fabriken oder Unternehmer vorhanden sind, welche vorziehen, ihre Selbständigkeit zu erhalten. Die Gründungen gehen alle in dem Staat New Jersey vor sich, dessen Gesetzgebung den Bundesgesetzen in Bezug auf die Gesellschaftsbildung ein Schnippchen schlägt. Bei Abschlufs der Gesellschaftsverträge in New Jersey ist es weder erforderlich, dafs die Gesellschaft ihren Sitz in diesem Staate hat, noch dafs die Hauptversammlungen dort abgehalten werden, auch ist die Kapitalsumme unbegrenzt. An Stempelabgaben aus den Verträgen ist dem Staate New Jersey im Jahre 1898 das hübsche Sümmchen von 2 359 198 $ zugeflossen.

Grofsbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1898.

Nach der von der „British Iron Trade Association“ herausgegebenen Statistik betrug die Gesammtroheisenerzeugung Grofsbritanniens im Jahre 1898 8 769 249 t, und weist gegen das Vorjahr eine Abnahme von 188 933 t im Ausbringen auf. Die Erzeugung setzt sich aus den folgenden Mengen zusammen:

Frisch- und Giefserei-Roheisen . .	1 178 545 t
Hämatit-Roheisen	3 325 604 t
Thomas- „	741 708 t
Spiegeleisen	223 392 t
Insgesammt	8 769 249 t

Die gröfste Erzeugung an Frisch-, Giefserei-, Hämatit- und Thomas-Roheisen hat der District Cleveland, an Spiegeleisen Lancashire zu verzeichnen. Die folgende tabellarische Zusammenstellung giebt die Erzeugung in den verschiedenen Bezirken an.

	1897 t	1898 t	Zu- (+) oder Abnahme (—) in 1898 t
Schottland	1206639	1209308	+ 2669
Durham	3248803	1103638	— 70656
Cleveland		2074509	
West-Cumberland . . .	832587	849174	+ 16587
Lancashire	718203	749555	+ 31352
Süd-Wales	817693	515431	— 302262
Lincolnshire	311546	324098	+ 12552
Northhamptonshire . . .	254000	285090	+ 31090
Derbyshire	308187	326214	+ 18027
Leicestershire . .	232295	277686	+ 45391
Nord-Staffordshire . . .	213126	215198	+ 2072
Süd- „	365963	381698	+ 15735
Süd- und West-Yorkshire	303964	302249	— 1715
Shropshire	39188	42776	+ 3588
Nord-Wales	54144	59752	+ 5608
Gloucester, Witshire etc.	21844	22873	+ 1029
Insgesammt . .	8958182	8769249	— 188933

7 Werke waren an der Erzeugung von Spiegeleisen betheiligt, und zwar 1 in Lancashire, 1 in Cleveland, 1 in West Cumberland und 1 in Wales.

Die folgende Tabelle giebt Aufschlufs über die Erzeugung an verschiedenen Roheisensorten, vertheilt auf die einzelnen Bezirke.

Bezirk	Frisch- und Giefserei-Roheisen t	Hämatit t	Thomasroheisen t	Spiegel u. s. w. t
Schottland	660400	498108	50800	—
Nordost- Cleveland .	1150938	609888	275598	38086
küste Durham .	476158	572190	55300	—
West-Cumberland . .	198060	601066	—	50749
Lancashire	73335	572570	28962	74688
Süd-Wales	17747	472392	—	25291
Lincolnshire	269142	—	54955	—
Northamptonshire . .	285090	—	—	—
Derbyshire	326214	—	—	—
Leicestershire	277686	—	—	—
Nord-Staffordshire . .	215198	—		
Süd- „ . .	269850	—	111848	—
Süd- und West-Yorkshire	178006	—	124243	—
Nord-Wales	2349	—	22825	34578
Shropshire	25691	—	17085	—
Andere Districte . .	22690	—	—	—
Insgesammt . .	1478545	3325604	741708	223392

Die Zahl der im Vereinigten Königreich 1898 vorhandenen Hochöfen giebt die folgende Tabelle an.

Bezirk	Zahl der Hochöfen: Im Betrieb	Ausgeblasen	Zusammen	Im Bau begriffen
Durham und Northumberland	$31\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	43	1
Cleveland	$60\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	72	1
West Cumberland . . .	$26\frac{5}{12}$	$15\frac{7}{12}$	42	—
Lancashire	23	19	42	—
Süd-Wales	$20\frac{1}{4}$	$47\frac{1}{2}$	68	2
Lincolnshire	$14\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	22	—
Northamptonshire . . .	$13\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	26	1
Derbyshire	26	10	36	1
Notts und Leicestershire	16	3	19	1
Nord-Staffordshire . . .	$16\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{2}$	31	1
Staffs. und Worcestershire	$21\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$	46	1
Süd- und West-Yorkshire	$18\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	27	3
Shropshire	5	3	8	1
Nord-Wales	3	3	6	—
Gloucestershire u. s. w.	1	1	2	1
Insgesammt . .	$297\frac{5}{12}$	$192\frac{7}{12}$	490	14

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken in 1897 und 1898.

Bezirk	1897 t	1898 t
Süd-Wales	503 296	325 009
Cleveland	422 111	393 186
Nordwest Küste und Cheshire .	551 330	590 228
Sheffield und Leeds	294 568	349 769
Staffordshire, Schottland und Shropshire	142 996	129 344
Insgesammt	1 914 301	1 787 536

Blöcke: Nach dem sauren und basischen Bessemerverfahren wurden in 1898 erzeugt:

Bezirk	Sauer t	Basisch t	Zusammen t
Süd-Wales	325 009	—	325 009
Cleveland	91 317	301 869	393 186
West-Cumberland	340 710	6 259	346 968
Sheffield und Leeds . . .	275 040	74 729	349 769
Lancashire und Cheshire	243 260	—	243 260
Staffordshire u. s. w. . . .	—	129 344	129 343
Insgesammt	1 275 336	512 200	1 787 536

An Bessemerstahlschienen wurden im Vereinigten Königreich im Jahre 1897 und 1898 hergestellt:

Bezirk	1897 t	1898 t
Süd-Wales	220 529	109 416
Cleveland	225 924	181 375
Nord-West-Küste	358 952	346 850
Sheffield und Leeds	111 973	125 805
Staffordshire, Shropshire und Schottland	18 491	170
Insgesammt	935 869	763 616

Die Erzeugung an Fertig- und Halbfabricaten aus Bessemerstahl im Vereinigten Königreich betrug 1898:

Bezirk	Schienen	Bleche und Winkel	Stabeisen	Schwellen	Vorgeblocktes Halbzeug und Knüppel	Andere Sorten
	t	t	t	t	t	t
Süd-Wales .	109416	34775	57622	83	69148	18916
Cleveland . .	181375	3099	8004	13734	113058	–
Nord-West-Küste	346850	26814	69292	29065	18847	45720
Sheffield und Leeds . . .	125805	68607	57218	—	96073	10375
Staffordshire, Schottland u. s. w . . .	170	33425	617	—	24465	47404
Insgesammt	763616	166750	192853	42882	321591	122415

Bessemerbirnen:

Bezirk	sauer			basisch		
	In Betrieb	Nicht in Betrieb	Zusammen	In Betrieb	Nicht in Betrieb	Zusammen
Süd-Wales.	14	6	20	—	—	—
Cleveland	3	1	4	8	2	10
Nord-West-Küste . .	7	2	9	—	—	—
Cheshire	6	2	8	—	—	—
Sheffield und Leeds .	12	3	15	2	2	4
Staffordshire.	—	–	—	3	0	3
Shropshire	–	—	—	4	0	4
Schottland.	—	—	—	3	0	3
Insgesammt	42	14	56	20	4	24

Die Erzeugung von Siemens-Martin-Stahl im Jahre 1898, sowie die Zu- oder Abnahme derselben in den einzelnen Bezirken gegenüber der des Vorjahres weist die nachfolgende Zusammenstellung auf.

Bezirk	1897	1898	Zunahme (+) oder Abnahme (—) in 1898
	t	t	t
Nord-Ostküste	909638	1012050	+ 102412
Schottland	825698	963290	+ 137592
Süd- und Nord-Wales . .	422310	325628	— 96682
Sheffield und Leeds . .	192075	214753	+ 22678
Lancashire u. Cumberland	121475	154433	+ 32958
Staffordshire, Cheshire u. a.	172239	181352	+ 9113
Insgesammt . .	2643435	2851506	+ 208071

Von den im Jahre 1898 erzeugten 2 851 506 t Siemens-Martinstahlblöcken waren 2 631 960 t nach dem sauren und 219 546 t nach dem basischen Verfahren hergestellt.

Die Aussichten der süduralischen Montanindustrie.

In den Kreisen der uralischen Montanindustriellen hat der in nächster Zukunft zu erwartende Bau einer zum Schwarzen Meer führenden Fortsetzung der Sibirischen Eisenbahn (Tscheljabinsk - Zarizyn) eine nicht geringe Erregung hervorgerufen, denn in Gemeinschaft mit der gleichzeitig beschlossenen Linie Ufa-Magnitnaja wird dieser Schienenweg den südlichen Ural der grofsen Erzeugung zugänglich machen, aufserdem aber auch den südrussischen grofsen Eisenwerken, die schon zum Theil an Erzen Mangel leiden, die Möglichkeit gewähren, ihren Bedarf aus den Lagerstätten dieses Gebiets zu decken. Abgesehen von einer kleinen Gruppe unbedeutender Eisenwerke, die die örtlichen Erze verschmelzen, besteht hier kein Bergbau, und die als unerschöpflich zu bezeichnenden Erzlagerstätten dieses ausgedehnten, weit nach Süden bis über die Magnitnaja Gora (das „Magnetgebirge") sich erstreckenden Gebiets sind bisher nicht ausgebeutet worden. Die hier bestehenden kleineren Werke werden von kapitalkräftig ausgebildeten Gesellschaften angekauft, um hier die Eisenerzeugung auf breiter Grundlage zu betreiben. So hat z. B. die belgische Gesellschaft „Société métallurgique du Sud Oural" die Concession erhalten, die im Ufaschen Kreise belegenen, von ihr angekauften und bisher dem Fürsten Bjelosselskij-Bjeloserskij gehörenden Eisenwerke zu betreiben, und damit eine Fabrik für Eisenbahnwagen und sonstigen Eisenbahnbedarf zu verbinden. Auch noch verschiedene andere neue Eisenwerke sind in diesem Gebiete bereits in der Anlage begriffen.

Der Mineralreichthum des südlichen Ural beschränkt sich keineswegs auf das Eisen, denn es finden sich hier auch reiche Lagerstätten von Chromeisenstein, Mangan- und Kupfererzen u. s. w., aber die Eisenerze (Magnetit und Brauneisenstein) kommen jedenfalls an erster Stelle in Betracht. Namentlich die Brauneisenerze sind von vorzüglicher Beschaffenheit, sie sind leicht verschmelzbar und enthalten fast gar keine schädliche Beimengungen. Der Brauneisenstein enthält 50 bis 55 % Eisen. Dabei sind die Lagerungsverhältnisse dieser Erze aufserordentlich günstige, so dafs sie fast überall im Tagebau gewonnen werden können; die Kosten der Erzgewinnung sind daher sehr gering. Das Erz kommt an Ort und Stelle, mit Einschlufs des Röstens, auf $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Kopeken d. Pud (16,4 kg) zu stehen, die südrussischen Eisenerze von Kriwoirog dagegen am Gewinnungsorte selbst auf 8 bis 10 Kopeken d. Pud.

Hinsichtlich der ausschlaggebenden Frage der Beschaffung der für den Betrieb der Eisenwerke nöthigen Brennmaterialien, der Holzkohlen und des Koks, ist zu bemerken, dafs die vielfach gehegte Ansicht, der südliche Ural sei arm an Wäldern, sich schliefslich als unbegründet erwiesen hat, wenngleich freilich gerade die Magnitnaja Gora mit ihrem unermefslichen Reichthum an Eisenerzen völlig ohne Wälder ist, so dafs also hier an Ort und Stelle ein Hochofenbetrieb auf den für den mittleren holzreichen Ural möglichen Grundlagen nicht thunlich erscheint. Aber die moderne Massenerzeugung des Eisens ist ja überhaupt nur denkbar, wenn sie sich von der Holzkohle unabhängig macht, und auch der mittlere Ural sieht sich neuerdings, nachdem ein grofser Theil des alten Waldbestandes niedergelegt worden, vielfach dazu gezwungen, auf den Betrieb mit Koks überzugehen, ohne Rücksicht darauf, dafs dieser Brennstoff der Hauptsache nach aus weiter Ferne, aus Sibirien, wird herbeigeschafft werden müssen. Man hat zwar am Flusse Mias, in einer Entfernung von nur 15 km von Tscheljabinsk, grofse Lager von Steinkohlen ausgezeichneter Qualität entdeckt, aber sie eignen sich, trotz ihrer Reinheit, nicht zur Kokserzeugung.

Während somit in den meisten übrigen Theilen des südlichen Urals es nicht an Wäldern fehlt, die den für den Hochofenbetrieb nöthigen Brennstoff bis auf weiteres zu liefern imstande sind, werden die an der Magnitnaja Gora zu errichtenden Werke vom ersten Anfange an auf den Bezug des Brennstoffs (Koks) von auswärts angewiesen sein. Der allgemeine Uebergang zum Koks ist ja für den ganzen Ural nur eine Frage der Zeit, und zwar einer nahen Zukunft, so dafs die hohe Bedeutung des grofsen Reichthums an Eisenerzen, durch den die Magnitnaja-Gora sich auszeichnet, durch den Waldmangel ihrer nächsten Nachbarschaft nicht besonders geschmälert wird. Man hofft dann auch, dafs die Koksfrage, die Frage der Versorgung des mittleren und südlichen Urals, mit Hülfe der vorzüglichen Wasserstrafse des westlichen Sibiriens, in befriedigender Weise wird gelöst werden

können. Die Aufgabe der Versorgung des Urals mit sibirischem Koks wird, wie man annimmt, in erster Linie dem bei der Stadt Pawlodar belegenen großen Steinkohlenlager zufallen. Ein sibirischer Kaufmann, Derow, hat mit Hülfe einer Gesellschaft Kiewer Kapitalisten unter Betheiligung der Commerzbank von Kiew zur Ausbeutung dieses Steinkohlenlagers einen Bergwerksbetrieb auf großen Grundlagen ins Leben gerufen, und die Direction dieser Werke einem französischen Bergingenieur übertragen. Diese Steinkohlenwerke, welche den Namen „ekobastufskische Bergwerke" führen, sind zwar tief im Innern Westsibiriens gelegen, haben aber billige Wasserfracht, den Irtysch abwärts bis Tobolsk, und dann durch den Tobol und die Tura nach Tjumen, von wo aus dann die Versorgung der Eisenwerke des mittleren Urals mit diesem Brennstoff zu erfolgen hätte. Die Fracht bis Tjumen käme, bei Massenlieferung, auf 7 Kopeken d. Pud (d. h. auf 9,22 *M* die Tonne, oder 46 ₰ d. Centner) zu stehen. Die Versorgung des südlichen Urals geschähe entsprechend von dem Punkte aus, wo die Sibirische Eisenbahn den Tobol überschreitet. Sibirien hat zwar noch zahlreiche andere Steinkohlenlager, doch müßten deren Erzeugnisse entweder ausschließlich oder wenigstens für einen großen Theil des Weges zum Ural mit der Eisenbahn befördert werden, kämen also hier zu theuer, um mit dem Koks der ekobastufskischen Werke in Wettbewerb treten zu können. *M. Busemann.*

Die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Jahre 1897/98.

Mechanisch-technische Versuchsanstalt. Während des Etatsjahres 1897/98 waren an der Versuchsanstalt neben dem Director thätig: 4 Abtheilungsvorsteher, 17 Assistenten, 15 technische Hülfsarbeiter, 1 expedirender Secretär und Calculator, 1 Kanzlist, 5 Kanzleihülfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 4 Gehülfen, 1 Bureaudiener, 13 Handwerker und Arbeiter, 3 Arbeitsburschen. Neu beschafft wurden u. a.: 1 Zweitonnenpresse für Biegeversuche, 1 Hauenschildscher Apparat für die Schlämmanalyse, 1 Volumenometer nach Erdmenger, 3 Schlämmapparate, 1 Trockenschrank, 2 Ablesefernrohre, 2 Mikroskope, 3 Analysenwaagen, 1 Psychrometer nach Afsmann, 1 Gasglühofen, 1 Rabesche Turbine, 1 Wasserstrahlgebläse, 2 Apparate zur Schwefelbestimmung im Erdöl nach Engler, 1 Pyrometer nach Le Chatelier. Ferner wurden in Bestellung gegeben: 1 Luftdruckaccumulator und 1 Belastungsapparat für Controlstäbe.

In der Abtheilung für Metallprüfung wurden insgesammt 327 Anträge erledigt, von denen 23 auf Behörden und 304 auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen 2315 Versuche und zwar unter Anderem: 1361 Zugversuche (331 mit Stahl, 260 mit Eisen, 17 mit Kupfer, 62 mit Legirungen, 69 mit Riemen, 13 mit Drahtseilen, 261 mit Drähten, 44 mit Faser- und Lederseilen, 14 mit Ketten, 18 mit Rohren, 17 mit Linoleum, 100 mit Rohrfasern, 4 mit einer Schmirgelscheibe, 11 mit eingemauertem Bandeisen, 96 Versuche zur Prüfung der Bindekraft — von Linoleumkitt 70, von Holzcement 25 —, 44 mit Constructionstheilen). 113 Druck- und Knickversuche (39 mit Betonproben, 16 mit Filz, 22 mit Gufseisen, 5 mit Gummiklötzen, 4 mit Rohren, 8 mit Linoleum, 3 mit Spiralfedern, 3 mit Isolationskörpern, 4 mit einer Schmirgelscheibe, 1 mit einer gufseisernen Säule, 3 mit Hydrantenspindeln, 3 mit Loheplatten, 2 mit Fahrrädern). 80 Biegeversuche (16 mit Gufseisen, 8 mit Messing, 24 mit Trägern, 6 mit Hartgummi, 10 mit Treppenstufen, 7 mit Betonschwellen, 8 mit Rohren, 1 mit einer Tragfeder). 66 Verdrehungsversuche (54 mit Drähten, 12 mit biegsamen Wellen). 19 Scheerversuche mit Nieten. 43 Stauch- und Schlagbiegeversuche (25 mit Gufseisen, 10 mit Stollen für Hufbeschlag, 6 mit Nieteisen, 2 mit Achsen). 48 Härtungsversuche mit verschiedenen Härtungsmitteln. 2 Prüfungen von Zerreifsmaschinen. 1 Prüfung eines Spiegelapparats. 23 Versuche auf inneren Druck (22 mit Gewehrläufen, 1 mit einer Gasflasche). 18 Reibungsversuche mit Schmieröl. 233 Technologische Proben (133 Biegeproben, 57 Schmiedeproben, 7 Lochproben, 12 Ausbreiteproben, 4 Bördelproben, 20 Falzproben). 17 Untersuchungen mit Farben. 23 Versuche auf Wasserdurchlässigkeit (20 mit Holzcement, 3 mit Linoleum). 14 Gleitungsversuche mit Riemen. 4 Prüfungen an Fahrradfelgen auf Druck- und Wasserbeständigkeit. 5 Tuschversuche mit Zeichenpapier. 11 Mikroskopische Untersuchungen. 12 Gutachten, 25 Photographische Aufnahmen von Versuchsstücken, ferner Untersuchungen mit Stahlkugeln auf Gleichmäfsigkeit, Rundung und Druckfestigkeit.

Die Belastungsproben mit ganzen Constructionstheilen erstreckten sich auf die Prüfung von Deckenplatten und Treppenstufen, von Gelenksteinen aus Beton und Granit, von Federn, biegsamen Wellen, Lenkstangen, Brückengliedern u. s. w.

Die Prüfung der Gelenksteine aus Beton und Granit auf Druckfestigkeit und der biegsamen Wellen auf Verdrehen bildeten Ergänzungen der gleichartigen Versuche aus dem Vorjahre. Bei den ersteren wurden die Formänderungen wieder an jedem Stück gleichzeitig mit 7 bis 13 Apparaten ermittelt. Die Versuche mit Gelenkstangen (Pleuelstangen) bezweckten, hölzerne Stangen mit eisernen hinsichtlich ihrer Festigkeit in Vergleich zu stellen. Die Prüfung erstreckte sich auf Knick- und Zugversuche, wobei die Durchbiegungen und Längenänderungen sowohl an der ganzen Stange, als auch an deren einzelnen Abschnitten gemessen wurden. Die Brückenglieder besonderer Form wurden ebenfalls im ganzen auf Knickfestigkeit unter Bestimmung des Verlaufs der Formänderungen mit fortschreitender Belastung geprüft, daneben wurden die Elasticitäts- und Festigkeitseigenschaften des verwendeten Materials durch Zugversuche ermittelt. Die Untersuchung hatte den Zweck, die berechneten Festigkeiten der Glieder durch unmittelbare Versuche zu controliren und zugleich etwaige schwache Stellen in der Construction aufzudecken. Die Prüfung der Ketten erstreckte sich sowohl auf Ermittlungen der höchsten Tragfähigkeit der Kettenproben, als auch besonders auf Versuche zur Feststellung der Betriebssicherheit von Ketten, die bereits in Benutzung gewesen waren. Bei den letzteren werden die Ketten in aneinander schliefsenden Strecken mit vorgeschriebenen Höchstlasten (meist der doppelten Nutzlast) längere Zeit belastet und hierbei wiederholt durch Schläge mit dem Holzhammer erschüttert. Die beim Versuch zu Tage tretenden Mängel, Strecken der Kette, offene Schweifsnähte oder gar Anbrüche werden gekennzeichnet, damit die als fehlerhaft befundenen Glieder durch neue ersetzt werden, bevor die Kette wieder in Betrieb genommen wird.

Unter den umfangreichen Versuchen mit Constructionstheilen und Material aus dem Fahrradbau mögen hier hervorgehoben sein Belastungsversuche, angestellt an ganzen Rädern mit hölzernen Felgen, sowie an losen Felgen zum Vergleich verschiedener Felgensorten. Die Räder standen beim Versuch, entsprechend der Betriebsinanspruchnahme mit dem aufgepumpten Gummireifen, der um die Felge gelegt war, gegen eine feste Platte und die Belastung griff an die Achse an; die losen Felgen wurden zwischen zwei Platten geprüft. Die Belastungen wurden bis zum Bruch gesteigert und hierbei die fortschreitenden Formänderungen beobachtet. Wiederholt gelangten Materialuntersuchungen mit Proben aus solchen Constructionstheilen zur Ausführung, die im Betriebe

schadhaft geworden waren, um den Nachweis zu erbringen, ob die Ursache der Brüche auf mangelhaftes Material zurückzuführen sei. Zu nennen sind hierunter Proben aus einem gebrochenen Schwungrad, einer Schmirgelscheibe, einer kupfernen Rohrwand, die am Bördel rissig geworden war, aus Kesselrohren, aus den Wandungen eines gesprungenen Prefscylinders und andere mehr.

Von den im Vorjahre neu aufgenommenen Untersuchungen beschäftigte die Abtheilung auch in dem abgelaufenen Jahr wieder die Prüfung von Holzcement als Dachbedeckungsmaterial und von Kies und Steinschlag als Strafsenbau- und Eisenbahnbettungsmaterial.

Die Ausbildung neuer Prüfungsverfahren erheischten Anträge auf Prüfung der Bindekraft von Linoleumkitt, von Riemen auf Gleitungswiderstand, von Stahlkugeln für Kugellager auf Druckfestigkeit, sowie von Stollen für den Hufbeschlag auf Ritzhärte und Widerstandsfähigkeit gegen Schlag durch Dauerversuche. Zum Zweck der Patentnahme wurden verschiedene Härtemittel auf ihre Wirkung geprüft.

Aus den Antragsprüfungen sind ihres allgemeinen Interesses wegen folgende Untersuchungen besonders zu erwähnen: Untersuchungen über die Haftfestigkeit von Cementmörtel an Eisen. Sie wurden mit Bandeisen von etwa 26 mm Breite und 1,2 mm Dicke angestellt, welches zwischen zwei Mauersteinen in die Mörtelfugen eingebettet war. Die Länge der Einbettung betrug 80 bis 235 mm. Die erzielten Festigkeiten, bezogen auf die Gröfse der Haftfläche, schwankten zwischen 7 und 15 kg/qcm. Die Länge der Einbettung liefs keinen gesetzmäfsigen Einflufs auf die Festigkeit erkennen. Die Ergebnisse weichen von der im Baugewerbe als bestehend angenommenen Haftfestigkeit von 40 kg/qcm so beträchtlich ab, dafs es nicht angängig erscheint, ohne weitere Versuche über diesen Gegenstand auf 40 kg/qcm Haftfestigkeit zu rechnen. Zugversuche mit sog. „Flachglieder-Drahtriemen", Riemen die aus spiralförmigen Drähten hergestellt waren. Reibungsversuche mit Gemischen aus Oel und Graphit. Die Schmierung wurde schon bei 10 kg/qcm Lagerdruck unvollkommen und die reibenden Flächen waren durch die Schmierung mit dem graphithaltigen Oele beschädigt, so dafs sie auch der Prüfung des letzteren auch bei Schmierung mit reinem Oel gröfsere Reibungswiderstände lieferten, als vorher. Die Beschädigung der geschmierten Flächen kann durch fremde Bestandtheile im Graphit veranlafst sein.

In 12 Fällen gab die Abtheilung im Anschlufs an die ausgeführten Versuche Gutachten ab. Diese betrafen in sechs Fällen die Entscheidung über bedingungsgemäfse Lieferung von stählernen Gasbehältern, Constructionseisen, Gufseisen, Stahlgufs und Drähten. Zwei Gutachten erstreckten sich auf Rohre. Die Untersuchung der letzteren erwies das Material als unganz, so dafs die Rohre als ungeeignet für den beabsichtigten Verwendungszweck bezeichnet werden mufsten. Untersuchungen von Weifsblech für Conservenbüchsen führten zu dem Ergebnifs, dafs das Material die nöthige Bördelung nur dann ertrug, wenn die Blechränder sauber bearbeitet waren, dafs aber die mit der Scheere beschnittenen Ränder beim Bördeln einrissen. Festigkeitsversuche und Aetzversuche mit einer im Betriebe gebrochenen Welle erwiesen, dafs das Material im Kern der Welle unganz und mit Adern durchzogen war. An einzelnen Stellen trat dieser unganze Kernstahl durch den etwa 10 mm breiten dichten Randstahl bis an die Oberfläche hindurch, so dafs er zur Bildung tiefer Risse Veranlassung gegeben hatte. Ein sehr umfangreiches Gutachten betraf eine geschweifste Kette. Durch Festigkeitsversuche wurde nachgewiesen, dafs das Material die Eigenschaften guten Schweifseisens besafs, dafs die Festigkeit der Kette selbst aber infolge mangelhafter Schweifsung hinter den zu stellenden Anforderungen zurückblieb. Die Schweifsnähte waren stellenweise offen, die Schweifsflächen oxydirt und das Material erschien an der Schweifsstelle zum Theil verbrannt. Aetzproben und mikroskopische Untersuchungen zeigten ferner, dafs das Ketteneisen aus verschiedenartigem, theils langsehnigem, theils körnigem (Flufseisen?) Material zusammengeschweifst war. Unter den gröfseren Versuchsreihen, welche zur Durchführung gelangten, möge diejenige mit Nickeleisenlegirungen im Auftrage des Vereins für Gewerbefleifs hervorgehoben sein. Sie erstreckte sich auf 13 verschiedene Legirungen und zwar wurde das früher bereits im gegossenen Zustande untersuchte Material (s. Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleifs, 1896, S. 65 bis 84) nunmehr im geschmiedeten und gewalzten Zustande geprüft. Der Bericht über diese Versuche ist in den Verhandlungen des Vereins 1898, Heft VI und VII, erschienen. Versuche, welche im Auftrage eines Hüttenwerkes mit verschiedenen Profileisen angestellt wurden, führten zu dem auffallenden Ergebnifs, dafs die Biegeproben, welche im Muffelofen auf etwa 700 bis 750 ° C. erhitzt und dann im Wasser von 28 ° C. abgeschreckt waren, fast sämmtlich brachen, während andere Streifen desselben Eisens, die zum Abschrecken im Schmiedefeuer erhitzt waren, sich ohne Bruch vollständig zusammen biegen liefsen, obgleich sie anscheinend höher erhitzt waren. Diese Beobachtung hat Veranlassung gegeben, Versuche zur Feststellung der Ursache einzuleiten.

Von den Untersuchungen im Auftrage der Ministerien wurden fortgeführt: die Dauerversuche mit Eisenbahnmaterialien, die Versuchsreihe II mit blauem Kiefernsplintholz und die Versuche über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Eisensorten gegen Rosten. Zum Abschlufs gebracht sind die Untersuchungen über den Einflufs der Standortsverhältnisse auf die Festigkeitseigenschaften von Tannen- und Kiefernholz und die Untersuchungen über den Einflufs der Wärme auf die Festigkeit von Kupfer.

In der Abtheilung für **Baumaterialprüfung** wurden 363 Aufträge mit 17 963 Versuchen gegen 297 Aufträge mit 19 695 Versuchen im Vorjahre bearbeitet. Von den Aufträgen entfallen 56 auf Behörden und 307 auf Private.

Eine bedeutende Steigerung gegen das Vorjahr zeigt die Zahl der geprüften Bruchsteine, Ziegel und sonstiger künstlicher Steine. Auch die Zahl der Cementprüfungen hat sich vermehrt und die übrigen Prüfungen sind ungewöhnlich zahlreich und mannigfaltig gewesen.

Erheblich stärker als im Vorjahre wurde die Versuchsanstalt durch die Prüfung von Decken verschiedener Systeme auf Tragfähigkeit bei gleichmäfsig vertheilter Last beansprucht.

In der Versuchsanstalt sind demgemäfsig zahlreiche Belastungsproben an Deckenstücken ausgeführt worden, von denen immer je drei gleichartige auf niedrigen Unterstützungsmauern zwischen I-Träger aufgebaut und entweder als freiaufliegende Platten ohne Versteifungen der Träger, oder als eingespannte Gewölbstücke unter Verankerung der Träger gegen einander mit möglichst gleichmäfsig vertheilter und in sich beweglicher Last bis zum Bruch geprüft wurden. Auf diese Weise sind im Berichtsjahre Viktoriadecken, Hausadecken, Kleinesche Decken, massive Steindecken (System Beny) und armirte Cementdecken in Spannweiten bis zu 5 m und mit verschiedenartigen Eiseneinlagen geprüft worden. Nur zum kleinsten Theile dienten diese Versuche dazu, den Erfinder selber über die zweckmäfsigste Anordnung von Steinen, Bindemittel und Eisen aufzuklären, zumeist bezweckten die Versuche den Nachweis der Tragfähigkeit den Baupolizeibehörden gegenüber. Eine starke Zunahme hat auch, wie bereits erwähnt, die Prüfung der künstlichen Bausteine erfahren. Gips- und Schwemmsteine sind früher niemals in so grofser Zahl auf

Druckfestigkeit untersucht worden; namentlich hat die Prüfung der Schlackensteine und der sogenannten Kalksandsteine gegen das Vorjahr wieder zugenommen. Die Fabrication der letzteren ist erst neueren Datums und bezweckt, einen billigen Ersatz für Ziegel in solchen Gegenden zu liefern, in welchen Ziegelthon nicht gefunden wird, guter feiner Sand aber ausreichend vorhanden ist. Einige der eingereichten Cement- und Kalksandziegel haben sich nicht als frostbeständig erwiesen, andere dagegen zeigten befriedigende Festigkeit und ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse.

Ueber die Verwendbarkeit von Schlackensteinen zum Mauerwerk gaben Versuche Aufschlufs, welche mit Mauerpfeilern aus solchen Steinen angestellt wurden, und welche bewiesen, dafs diese Steine unter Umständen mit dem Mörtel gut binden und ein Mauerwerk von erheblicher Festigkeit liefern können.

Besondere Versuche wurden über die Widerstandsfähigkeit von Glasbausteinen (System Falkonier) gegen Feuereinwirkung angestellt. Die Bausteine waren mit Draht zu grofsen Tafeln vereinigt, die eine Stunde lang starker Feuerwirkung ausgesetzt wurden, so dafs die Unterseiten der Platten zu schmelzen begannen. Trotzdem bewirkte selbst plötzliches Begiefsen mit kaltem Wasser keine völlige Zerstörung der Platten, die ihren Zusammenhang bewahrten. Auf Wärmedurchlässigkeit wurden Kaminsteine geprüft, welche aus Cement hergestellt waren und Ersatz für gemauerte Schornsteine bieten sollten.

In der Abtheilung für **Papierprüfung** wurden 857 Anträge erledigt, von denen 435 auf Behörden und 422 auf Private entfallen.

In der Abtheilung für **Oelprüfung** wurden im verflossenen Jahre zu 326 Anträgen 555 Fette, Oele und verwandte Materialien, bezw. Apparate zur Oelprüfung untersucht.

Von den Arbeiten der **Chemisch-technischen Versuchsanstalt** heben wir hervor: 1. Untersuchung über die Bestimmung des Selens und Tellurs im Kupfer. 2. Untersuchungen über den Nachweis des Paraffins im Ceresin. 3. Versuche zur Bestimmung des Schwefels im Petroleum.

Aufser diesen Untersuchungen wurden 490 Analysen erledigt. Von diesen entfielen auf Metalle und Legirungen 155, und von diesen wiederum auf Eisen, Stahl und Stahllegirungen 53, Kupfer 4, Zinn 1, Zink 7, Messing 8, Bronze 47, andere Metalle 11, andere Legirungen 24.

(Mittheilungen der Königlichen technischen Versuchsanstalten 1898 Heft 6.)

Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen in dem Jahrzehnt 1885/96.

Die Ausdehnung der preufsischen Staatsbahnen ist von 21 240 km im Jahre 1885 auf 27 733 km im Jahre 1896 gestiegen und hat somit bei einer Zunahme von 23,4 % die nur 19,1 % betragende Zunahme aller deutschen Bahnen um 4,3 % überschritten. Auch in Bezug auf die Verkehrsdichtigkeit haben unsere Staatsbahnen im Jahre 1896 mit einer Leistung von 380 946 Wagenachskilometer auf 1 km die Durchschnittsleistung aller deutschen Bahnen mit 333 652 Wagenachskilometer erheblich überstiegen und werden nur von den Reichsbahnen mit 410 652 Wagenachskilometer übertroffen. Bei einer Theilung nach geleisteten Personen- und Gütertonnenkilometer ergiebt sich allerdings, dafs zwar bei den ersteren in dem Jahrzehnt 1885/96 unsere Staatsbahnen eine Zunahme von 57 % gegen 54 % aller deutschen Bahnen zeigen, während in betreff der gefahrenen Gütertonnenkilometer die bei allen deutschen Bahnen im ganzen eingetretene Vermehrung um 35 % den Procentsatz unserer Staatsbahnen von 26 % erheblich übersteigt, eine Thatsache, die darin ihre Erklärung findet, dafs in Preufsen in dem genannten Zeitraum fast ausschliefslich Nebenbahnen mit geringem Verkehr gebaut worden sind. Wie ferner aus der nachstehenden Zusammenstellung der deutschen und wichtigsten ausländischen Eisenbahnen Europas ersichtlich ist, war bei den preufsischen Staatsbahnen der Durchschnittsertrag für eine Person und einen Kilometer mit 2,72 ₰ geringer als bei allen übrigen deutschen Bahnen, und wird vom Auslande nur durch Oesterreich-Ungarn, ganz besonders aber von den belgischen Bahnen mit 2,03 ₰ unterboten. Auch im Durchschnittsertrage für ein Gütertonnenkilometer nehmen unsere Staatsbahnen eine bevorzugte Stelle ein, die nur von den Reichsbahnen und von den niederländischen Staatsbahnen übertroffen wird; dagegen mufs es allerdings sehr auffallen, dafs in dem Jahrzehnt 1885/96 bei unseren Staatsbahnen der Durchschnittsertrag für ein Gütertonnenkilometer nur von 3,84 auf 3,80 herabgegangen ist, und diese Ermäfsigung von nur 0,04 ₰, die erheblich geringer ist als bei irgend einer anderen der zum Vergleich gezogenen Bahnen, eine Erklärung dafür giebt, dafs die Rentabilität der preufsischen Staatsbahnen die aller übrigen deutschen und ausländischen Bahnen bei weitem übertrifft, zugleich aber darauf schliefsen läfst, wie gering im ganzen die Tarifermäfsigungen im Güterverkehr in diesem Jahrzehnt gewesen sind.

Bahnen	Durchschnittsertrag für eine Person und Kilometer in ₰		mithin weniger gegen	Durchschnittsertrag für ein Gütertonnenkilometer in ₰		mithin weniger gegen	Ueberschüsse in Procenten des Anlagekapitals			
	1885	1896	1885	1885	1896	1885	1885	1894	1895	1896
Preufsische Staatsbahnen	3,26	2,72	0,54	3,84	3,80	0,04	5,0	—	6,8	7,2
Badische „	3,76	3,12	0,64	4,99	4,47	0,52	3,1		4,2	4,5
Bayerische „	3,59	3,22	0,37	4,19	4,08	0,11	3,5	—	3,2	4,2
Sächsische „	3,38	3,04	0,34	4,86	4,59	0,27	5,0	—	4,9	5,3
Württembergische „	3,36	2,99	0,37	6,06	4,59	1,47	3,0	—	3,2	3,4
Reichsbahnen einschliefslich Wilhelm-Luxemburg	3,36	3,11	0,25	3,75	3,32	0,43	3,7		4,8	5,1
Deutsche Privatbahnen	3,40	2,99	0,41	4,77	4,14	0,63	4,2	—	5,0	5,7
Alle deutschen Bahnen	3,33	2,83	0,50	4,07	3,91	0,16	4,5	—	5,8	6,2
Oesterreich-Ungarn	4,03	2,45	1,58	5,12	3,89	1,23	4,6	—	1,4	4,7
Niederländische Staatsbahnen	4,34	3,34	1,00	3,54	2,99	0,55	—	—	—	—
Belgische „	2,90	2,03	0,87	—	—	—	4,0	—	4,4	4,8
Französische Hauptbahnen	3,70	3,06	0,64	4,75	4,10	0,65	3,7	—	3,7	3,8
Schweizerische Eisenbahnen	4,29	3,94	0,35	6,09	7,50	1,41	3,3	—	3,8	3,7
Grofsbritannien und Irland	—	—	—	—	—	—	4,0	—	3,8	3,9

(„Verkehrs-Correspondenz“.)

Silicium.

Von der „Fabrik elektro-metallurgischer Producte" in Frankfurt(Main)-Bockenheim wird neuerdings für die Eisen- und Stahlindustrie gediegenes Silicium in den Handel gebracht. Der Preis desselben stellt sich z. Z. auf 120 ℳ f. d. kg, bei gröfseren Bezügen dementsprechend billiger.

Auch ein „Fortschritt in den Walzwerkseinrichtungen".

Im Jahre 1787 besuchte der Königl. Grofsbritannische Ingenieur-Lieutenant Lasius auf einer Reise von Hannover an den Oberrhein u. a. auch den Eisenhammer zu Selters, auf welchem das in Langenhecke erblasene Roheisen verfrischt wurde. In den Auszügen aus seinem Tagebuch, welche im ersten Bande der von J. v. Born und F. W. H. v. Trebra herausgegebenen Schriften über Bergbaukunde (Leipzig 1789 Seite 361 bis 393) veröffentlicht worden sind, schildert er die dortige Walzwerksanlage mit folgenden Worten:

„Zu Selters hat man eine sehr sinnreiche Erfindung, die eisernen Stäbe durch Maschinen in kleinere zu zerschneiden, eingeführt, um sie für Nagelschmiede, Drahtzieher und andere kleine Eisenarbeiter brauchbarer zu machen. Die grofsen Stäbe werden nämlich in einem besondern Ofen, der mit Steinkohlen angefeuert wird, geglüht, durch Walzen gezogen und so durch stählerne Scheiben, von 1 Fufs im Durchmesser, in kleinere Stäbe zerschnitten. Die Scheiben sind auf einer eisernen Welle so befestigt, dafs zwischen jeder Scheibe ein Zwischenraum bleibt, der gerade die Dicke der Scheibe beträgt. Eine andere, ebenso vorgerichtete Welle mit stählernen Scheiben, fafst mit ihren Scheiben in die Zwischenräume der ersteren, und die Scheiben der ersteren Welle fassen in die Zwischenräume der letzteren, beide werden durch Wasserräder nach entgegengesetzten Richtungen bewegt, und so werden die grofsen eisernen Stäbe, wenn sie durch die Walzen die Dicke der stählernen Scheiben erhalten haben, von diesen Scheiben in vierkantige Stäbe zerschnitten. Je nachdem man die Stäbe stark oder schwach haben will, werden dünnere oder dickere Scheiben auf die Wellen gesetzt, und die Walzen enger oder weiter zusammengeschraubt. Diese Vorrichtung hat sehr viele Vortheile, und es wird viel Arbeitslohn dadurch erspart. Allein sie hat auch wieder ihr Uebles, denn die Kleinschmiede klagen sehr darüber, dafs ihnen wegen der scharfen Kanten der Stäbe zu viel Eisen im Feuer verbrenne. Von diesen Stäben werden auf dem Hammerwerke selbst Tonnenbänder, Eimerbänder und dergleichen verfertigt, wenn sie geglüht, und durch die zu diesem Behuf enger zusammengeschraubten Walzen gezogen werden." —

Wie man aus der vorstehenden Beschreibung ersieht, handelt es sich um eines jener „Walz- und Schneidewerke", welche bekanntlich die Vorläufer unserer heutigen Walzwerke bildeten. Das erste Blechwalzwerk in Deutschland wurde um 1780 zu Neuwied errichtet. *Otto Vogel.*

Bücherschau.

Der Brückenbau sonst und jetzt. Von Prof. Mehrtens in Dresden. Verlag von Ed. Rascher, Meyer & Zellers Nachfolger in Zürich.

Es ist dies ein Sonderabdruck des am 2. November 1897 im Technischen Verein in Frankfurt a. Main gehaltenen Vortrags des dieser Zeitschrift wohlbekannten Autors. Derselbe entrollt uns in fesselnder Weise, unterstützt durch treffliche Bilder, in grofsen Zügen die Brückenbaukunst von der vorchristlichen Zeit bis heute. Er berücksichtigt bei den neueren Bauten vorwiegend Deutschland, zeigt indessen, dafs er auch mit dem, was im Auslande auf diesem Gebiete vor sich geht, wohl vertraut ist. Für die Veranstaltung des auf Kreidepapier mit Sorgfalt gedruckten Sonderabzugs darf man der „Schweizerischen Bauzeitung" (Zürich), in welcher der Vortrag erschienen ist, zu Dank verpflichtet sein.

Chemistry of Coke. Being the „Grundlagen der Koks-Chemie" von O. Simmersbach. Translated and enlarged by W. Carrick Anderson. Bei Wm. Hodge & Co. in Glasgow and Edinburgh.

In dieser Uebersetzung des in seinem Heimathlande wohlgeschätzten Originals hat der englische Uebersetzer sich nur in einigen Punkten den englischen Verhältnissen angepafst, sich aber im übrigen getreu an sein Vorbild gehalten. Aufserdem hat er ein Capitel über die chemische und physikalische Untersuchung des Kuks beigefügt.

American Trade Index. Herausgegeben von der National Association of Manufacturers of the United States, Philadelphia.

Diese Gesellschaft verfolgt den Zweck, den Ausfuhrhandel der Vereinigten Staaten durch gemeinsame Mafsnahmen der Fabricanten zu unterstützen und zu fördern. Nach der Liste der Mitglieder, mit welcher das Buch beginnt, zählt sie zur Zeit etwa 900 Firmen als ihr angehörig. Bei den Firmen sind die Branchen, in welchen sie fabriciren, angegeben, während die zweite Hälfte des Buchs ein alphabetisch geordneter Bezugsquellen-Nachweiser ist.

Dr. Eug. Böninger, Rechtsanwalt, *Leitende Gedanken gesunder Volkswirthschaft.* Leipzig, G. L. Hirschfeld, 1899.

Der Verfasser, dessen s. Z. pseudonym unter dem Namen Egon Karden erschienenes Büchlein „Die Mifsachtung des Geldes in Preufsen" wir sehr anerkennend zu besprechen in der Lage waren, hat in der vorstehenden Broschüre die allerverschiedensten Gebiete der Volkswirthschaft in den Kreis seiner Betrachtung gezogen. Er hat dabei ein reiches Wissen, einen bienenartigen Sammelfleifs und ein durchweg gesundes Urtheil bewiesen, Grund genug, um das Buch für weiteste Kreise als empfehlenswerth zu bezeichnen. Als einen Mangel in der Anordnung müssen wir es jedoch bezeichnen, dafs eine Eintheilung in Capitel und demgemäfs auch eine Uebersicht des Inhalts fehlt, was die Uebersichtlichkeit erschwert. Diesem Mangel müfste in einer II. Auflage, die wir dem Buche gern gönnen, abgeholfen werden. *Dr. W. Beumer.*

Wie steht Oberschlesien zur Mittelland-Kanal-Frage? Sonder-Abdruck aus der „Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- u. Hüttenmännischen Vereins". Kattowitz 1899. Druck von Gebrüder Böhm.

Machine Tools, The Niles Tool Works, Hamilton, Ohio, U. S. A.

Die Firma Gust. Diechmann & Sohn in Berlin versendet den neuesten Katalog der bekannten amerikanischen Werkzeugmaschinenfabrik, enthaltend in einem stattlichen, mustergültig ausgeführten Bande von 570 Seiten Beschreibungen, Preisangaben u. s. w. ihrer Fabricate.

Bericht der Auskunftei W. Schimmelpfeng. Januar 1899.

Der Jahresbericht zeugt von dem ständigen Fortschritt dieses trefflich geleiteten Unternehmens, derselbe hat sich namentlich auf Mafsnahmen zur Feststellung der Creditfähigkeit ausländischer Firmen erstreckt.

Industrielle Rundschau.

Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co.

Die Einleitung des Berichts über das Geschäftsjahr 1898 (9 Monate umfassend) lautet:

„Wenn wir am Schlusse unsers letzten Geschäftsberichtes die Aussichten für das Geschäftsjahr 1898 als günstig bezeichneten, so müssen wir, obgleich das diesjährige Gesammtresultat immerhin sehr befriedigend ist, doch constatiren, dafs unsere Erwartungen sich nicht ganz erfüllt haben und dafs besonders während der letzten Sommermonate die Nachfrage nach Fahrrädern wenig lebhaft war. Die Gründe hierfür sind allgemein genügend bekannt, so dafs wir wohl nur nöthig haben, derselben mit kurzen Worten an dieser Stelle Erwähnung zu thun. Neben der Uebererzeugung und dem infolge des geringfügigen deutschen Zolles rapide zugenommenen Import amerikanischer Fahrräder wurde besonders durch das anhaltende Regenwetter während des Frühjahres das Fahrradgeschäft nachtheilig beeinflufst, und da nun durch die lange Geschäftsflaue den meisten Händlern noch ziemlich bedeutende Lagerbestände aus der 1898er Saison übrig geblieben sind, so wird für den Ausfall der kommenden Saison die Frühjahrswitterung wahrscheinlich eine gröfsere Rolle spielen als je zuvor. In der Nähmaschinenfabrication waren wir durchweg gut beschäftigt, und besonders in den Wintermonaten war das Geschäft äufserst lebhaft."

Die Vertheilung des zur Verfügung bleibenden Reingewinnes von 996 161,26 ℳ plus 4 794,57 ℳ Vortrag aus 1897, zusammen 1 000 955,83 ℳ, wird wie folgt vorgeschlagen: 20 % Dividende (für 9 Monate) 600 000 ℳ, Tantième an den Aufsichtsrath und Gratificationen an die Beamten 105 712,09 ℳ, Special - Reservefondsconto 86 100 ℳ, Unterstützungs- und Pensionsfonds 15 000 ℳ, Rückstellung für neue Unternehmungen 175 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 19 143,74 ℳ.

Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1898 enthält wie gewöhnlich beneidenswerthe Mittheilungen, übertrifft aber alle seine Vorgänger, wie aus dem folgenden Auszug aus den Mittheilungen des Aufsichtsraths und der Directionen zu ersehen ist, welche etwa Folgendes sagen:

„Zur Zeit unserer vorjährigen Berichterstattung mufsten wir die Lage des Eisenmarktes als ungünstiger wie die des Jahres 1897 bezeichnen. Im Vergleich zum Vorjahr haben sich die Erzeugungskosten des Ilseder Roheisens f. d. Tonne um 3,10 ℳ höher, dagegen die für gewalztes Eisen erzielten Preise um 2,11 ℳ f. d. Tonne niedriger gestellt als im Vorjahre. Trotzdem stellt sich der diesjährige Abschlufs erheblich günstiger als der von 1897, weil wir 37 700 t Walzwerksproducte mehr absetzen konnten.

Es standen in 1897 die Hochöfen 2 und 3 ununterbrochen im Feuer, Hochofen 1 wurde am 6. November ausgeblasen, dagegen Hochofen 4 am 4. November in Betrieb gesetzt.

Es wurden erzeugt:

				kg	oder f. d. Tag kg
mit Hochofen	1	in 310	Tagen	55 616 240	179 407
„ „	2	„ 365	„	74 474 060	204 038
„ „	3	„ 365	„	75 249 940	206 164
„ „	4	„ 58	„	10 902 110	187 967
zusammen		in 1098	Tagen	216 242 350	196 972

Dagegen wurden erzeugt: 1897 in 3 Hochöfen 204 405 050 kg oder 187 872 kg f. d. Ofentag, 1899 Januar und Februar in 3 Oefen 36 980 000 kg oder 208 927 kg f. d. Ofentag.

Von dem in 1898 erzeugten Eisen erhielt das Peiner Walzwerk 216 145 t, andere inländische Abnehmer 60 t.

Die Hochöfen verbrauchten 613 754 t Erze und Schlacken, 213 511 t Koks, keine Heizkohlen und Kalkstein, oder auf 1000 kg Eisen 2838 kg Erz mit 35,23 % Ausbringen und 987 kg Koks. Die unmittelbaren Herstellungskosten betrugen 34,76 ℳ gegen 31,66 ℳ f. d. Tonne in 1897.

Die Walzwerke erzeugten 198 827 t, dagegen gelangten einschliefslich des eignen Verbrauchs zur Versendung 206 649 t Walzwerkserzeugnisse (davon ins Ausland 38 931 t) und 64 823 t Phosphatmehl.

Der von der Ilseder Hütte erzielte Rohgewinn beträgt 5 258 395,09 ℳ.

Davon wurden verwendet:

für Instandhaltung der Werksanlagen . . .	145 089,66 ℳ	
für das allgem. Amortisationsconto	648 727,05 „	
für den Reservefonds der Ilsede - Peiner Eisenbahn	1 223,08 „	795 039,79 ℳ
so dafs als Reingewinn verbleiben .		4 463 355,30 ℳ
dazu Vortrag von 1897		11 437,70 „
zusammen .		4 474 793,00 „

Hiervon erhalten:

der Aufsichtsrath . .	215 667,75 ℳ	
der Remunerationsfonds	86 267,10 „	
die Actionäre f. 62 $^{2}/_{3}$ % Dividende	4 161 145,— „	4 463 079,85 ℳ
es bleibt Uebertrag auf 1899 .		11 713,15 ℳ

Das Peiner Walzwerk erzielte einschliefslich Vortrags vom Jahre 1896/97 im Betriebsjahre vom 1. Juli 1897 bis 30. Juni 1898 einen Rohgewinn von 1105139,88 *M*, von welchem überwiesen wurden:

für Instandhaltung der Werksanlagen etc.	102585,38 *M*
als allgemeine Betriebsreserve	500000,— „
an das allgemeine Amortisations- und Abschreibungsconto	500000,— „
zur Uebertragung auf das neue Betriebsjahr	2554,50 „

Der Rohüberschufs des Peiner Walzwerks aus der Zeit vom 1. Juli bis 31. December 1898 beträgt 3201844,70 *M*, und kommt mit dem voraussichtlich ähnlich grofsen vom 1. Januar bis 30. Juni 1899 in der Bilanz der Ilseder Hütte, in deren Besitz bekanntlich die Actien des Peiner Walzwerks sind, zur Geltung.

Die Aussichten für das laufende Jahr dürfen wir als recht günstig bezeichnen.

Im Jahre 1898 wurden verwendet:

für Anlagen der Ilseder Hütte	839 384,21 *M*
„ „ des Peiner Walzwerks . . .	476 883,75 „
„ Instandhaltung der Ilseder Hütte . .	145 089,66 „
„ „ des Peiner Walzwerks	213 244,92 „
zusammen	1 674 602,54 *M*

Für gleiche Zwecke ist der Geldbedarf für das laufende Jahr auf 3158450 *M* veranschlagt. Während in den letzten beiden Jahren für Instandhaltung der Werke aufsergewöhnlich geringe Beträge verwendet wurden, mufs in diesem Jahre die Zustellung des am 6. November v. J. ausgeblasenen Hochofens 1 der Ilseder Hütte beendigt werden, und im Peiner Walzwerk kommen die zur Sicherung der Erzeugung von schwerem Profileisen nothwendigen Anlagen zur Verrechnung. Von Neuanlagen gelangte in diesem und dem folgenden Jahre die Herstellung einer elektrischen Centrale in Ilsede zur Ausführung, mittels welcher der dort noch vorhandene Kraftüberschufs in vortheilhafter Weise in Peine zur Verwendung gelangen wird.

Der sogenannte Thomasmehlkrieg hat für unsere Gesellschaft im vorigen Jahre nachtheilige Folgen nicht gehabt. Die Erzeugung fand während des ganzen Jahres stets flotten Absatz.

Es betrugen die Ablieferung vom 1. Januar bis 28. Februar:

	1899	gegen	1898
von Walzwerkserzeugnissen . .	27 537 t	„	22 842 t
von Phosphatmehl	11 398 t	„	10 422 t
die Lieferungsabschlüsse des Walzwerks am 1. März . . .	164 664 t	„	117 668 t

Der Besitz an Werthpapieren zum Buchwerth betrug

bei der Ilseder Hütte	3 641 455,70 *M*
beim Peiner Walzwerk	1 728 560,65 „
zusammen	5 370 016,35 *M*

Wenn die im Besitz der Ilseder Hütte befindlichen Actien des Peiner Walzwerks (6 000 000 *M*) unberücksichtigt bleiben, und der Unterschied zwischen dem Nennwerth und dem buchmäfsigen Erwerbswerth dieser Actien (682 500 *M*) den Reserven zugezählt wird, dann stellt sich die Generalbilanz beider Werke zusammengezogen für 31. December 1898 wie folgt:

Activa.

Anlagekosten beider Werke	25 777 622,71 *M*
Betriebskapital abzüglich aller laufenden Verbindlichkeit	7 950 114,94 „
zusammen	33 727 737,65 *M*

Passiva.

Actienkapital	6 640 125,— *M*
Hypotheken	1 070 000,— „
Forderung der Hostmannschen Erben	120 000,— „
Abschreibungen, Reserven, Bilanzsaldo des Peiner Walzwerks . . .	25 897 612,25 „
zusammen	33 727 737,65 *M*

Es wurden von beiden Werken an Beamtengehältern und Löhnen 4 866 615,08 *M* ausgezahlt. Der Betrag der Eisenbahnfrachten war

für empfangene Güter	2910503,83 *M*
„ versandte Erzeugnisse etwa . . .	1988000,57 „
Die Einnahmen der Eisenbahnen mithin	4898504,40 *M*

Es hatte der ausschliefslich aus ständigen Arbeitern der beiden Werke bestehende Knappschaftsverein am Jahresschlufs ein Vermögen von 1 084 449,49 *M*. Derselbe bestand aus 4282 Mitgliedern, von welchen 2832 verheirathet waren und 6490 Kinder unter 14 Jahren hatten. Statutenmäfsige Unterstützung erhielten 50 Invaliden, 225 Wittwen und 275 Waisen.

Die Beamten- und Aufseher-Wittwen- und -Waisenfonds der Ilseder Hütte betrugen 598 638,08 *M*.

In der Sparkasse haben Angestellte und Arbeiter

der Ilseder Hütte	2 239 370,26 *M*
des Peiner Walzwerks . . .	698 557,79 „

und es erhalten die ständigen Arbeiter und Beamten für ihre Einlagen bis zum Betrage von 1500 *M* erhöhte Zinsen, 20 v. H., wenn, wie in den letzten Jahren, der Gewinn ein entsprechender ist, was selbstverständlich zur Erhaltung eines guten Arbeiterstammes wesentlich beiträgt.

Der am 1. Januar d. J. in Ruhestand getretene Director der Ilseder Hütte, unter dessen mehr als 30jähriger Leitung das durch vorzügliche Erzverhältnisse begünstigte Werk aus sehr schwachem Stande zu einer solchen Blüthe gekommen ist, kann mit Stolz auf die Ergebnisse seiner Thätigkeit sehen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Chantraine, A. B., Ingenieur, Haumont, France (Nord).
Demoulin, Jean, Directeur-Gérant de la Société Anonyme métallurgique de Sambre et Moselle, Montigny sur Sambre, Belgien.
Eppenich, Heinrich, Civilingenieur, Karlsruhe i. B., Leopoldstr. 25.
Focke, E., Oberingenieur des „Lothringer Hütten-Vereins Aumetz-Friede“, Kneuttingen.
Goerz, Adolf, 20 Bishopsgate Street Witbin, London E.C.
Göttig, Ernst, Düsseldorf, Worringerstr. 59.
Jöhnssen, H., Inhaber der Firma H. Jöhnssen & Co., Köln.
Kowarsky, J., Hütteningenieur, St. Petersburg, Actien-Gesellschaft „Stal“.
Löhrer, Herm., Hüttendirector a. D., Köln-Riehl, Stammheimerstr. 19.
Quambusch, G., Oberingenieur des Oberbilker Stahlwerks, vorm. C. Poensgen, Giesbers & Co., Düsseldorf-Oberbilk.
Remy, Königlicher Bergrath, Lipine, O.-S.
Schultze, Rob., Civilingenieur, Dillingen a. d. Saar.
Semlitsch, A., Centraldirector der Kaláner Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft, Budapest, Bathorygasse Nr. 10.

Strnad, Ferdinand, Civilingenieur, Berlin-Schmargendorf, Warnemünderstr. 14/15.
Wild, Hermann, Hüttendirector, Hannover, Wedekindstrafse 24.

Neue Mitglieder:

Budde, Dr., Professor, Director der Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin.
Ceretti, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Villadossola, Italien.
Demeure, E., Director der Rheinischen Spiegelglasfabrik, Eckamp bei Ratingen.
Grosse, Karl, Maschineningenieur des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, Abtheilung Eisen- und Stahlwerk, Osnabrück.
Korte, Karl, Ingenieur, Barmen.
von Niegolewski, T., Ingenieur, Betriebschef des Stahlwerks Konskie, Konsk, Gouv. Radom.
Scharenberg, O., Ingenieur, Maschinenmeister der Mansfelder Gewerkschaft, Eisleben.
Sichel, Gustav, Director der Rothenfelder Filiale der „Langscheder Walzwerk und Verzinkereien Act.-Ges." in Bad Rothenfelde.
Wielandt, Dr. W., Betriebschemiker der Actiengesellschaft für Kohlendestillation, Gelsenkirchen, Alleestr.

Ausgetreten:

Jacobs, Carl, Ingenieur der Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Braunschweig.
Kreidel, Oberbürgermeister, Gleiwitz, O.-S.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostructur des Eisens.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 8. 15. April 1899. 19. Jahrgang.

Der Rhein-Elbe-Kanal.

Aus der Begründung, welche dem Preufsischen Hause der Abgeordneten unter dem im März zugegangenen Entwurf eines Gesetzes, betreffend den Bau eines Schiffahrtskanals vom Rhein bis zur Elbe, beigegeben ist, ist zu entnehmen, dafs den Gegenstand der Vorlage die folgenden Kanaltheile bilden:

A. Dortmund—Rhein-Kanal.

1. Hauptkanal, in der Nähe von Herne aus dem Dortmund—Ems-Kanal abzweigend bis zum Rhein in der Gegend von Laar als Emscherthalkanal,
2. Wasserzubringer von der Ruhr bei Hohensyburg und Dampfpumpwerk bei Münster.

B. Ergänzungen des Dortmund—Ems-Kanals.

1. Schleusentreppe bei Henrichenburg,
2. zweite Schleuse bei Münster.

C. Mittellandkanal.

1. Hauptkanal von Bevergern über Minden, Hannover, Neuhaldensleben bis zur Elbe in der Gegend von Heinrichsberg,
2. Wasserzubringer von Rinteln a. d. Weser und von Coldingen a. d. Leine nach dem Hauptkanal,
3. Zweigkanäle nach Osnabrück, der Weser bei Minden, Linden (Leine), Wülfel und Hildesheim, Lehrte, Peine und Magdeburg.

Der in dem Plan (Abbild. 1) dargestellte Zweigkanal nach Braunschweig wird eventuell von braunschweigischer Seite hergestellt.

D. Die Weserkanalisirung von Hameln bis Bremen.

Hiervon fällt nur die Strecke von Minden bis Hameln unter den vorliegenden Gesetzentwurf, da vorausgesetzt wird, dafs die Strecke Minden—Bremen durch die Freie und Hansestadt Bremen zur Ausführung gelangt. Selbstverständlich ist bisher nur ein auf allgemeinen, wenn auch besonders sorgfältigen und eingehenden Vorarbeiten beruhender Vorentwurf aufgestellt, auf Grund dessen nach Bewilligung der Baumittel die endgültigen Sonderentwürfe zu bearbeiten sein werden.

Der Hauptzweck des Dortmund—Rhein-Kanals (vergl. Abbild. 2) besteht darin, das vom Rhein ins Land sich erstreckende rhein.-westf. Industriegebiet in eine möglichst zweckmäfsige Verbindung einerseits mit der Rheinschiffahrtsstrafse, andererseits mit dem Dortmund—Ems-Kanal und dem geplanten Mittellandkanal zu bringen. Aufserdem soll der Kanal den Verkehr zwischen dem Rheine, dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und den östlich der Elbe belegenen Provinzen vermitteln. Die kürzeste Verbindung des Dortmund—Ems-Kanals mit dem Rheine liegt im Thale der Emscher von Herne abwärts. Die Lage des Kanals in der Mitte des Industriegebiets und seine möglichst rheinaufwärts gelegene Ausmündung in den Rhein sind besonders hervortretende Vorzüge, denen allerdings als Nachtheile die Bodensenkungen im Kohlengebiet und die relativ erheblichen Kosten gegenüberstehen.

Die Linienführung und das Längenprofil des 39,5 km langen Kanals richten sich nach dem zum Rhein hin abgedachten Gelände. Derselbe

beginnt nach dem Vorentwurf am Dortmund—Ems-Kanal bei Herne, 2 km östlich vom jetzigen Endpunkt des letzteren, geht mit zwei Schleusen von 6,0 und 5,0 m Gefälle in das Thal der Emscher hinab und begleitet diese über Crange und Carnap auf dem südlichen Ufer als ein vom Flusse unabhängiger Kanal in drei Haltungen bis Oberhausen. Von hier bis zum Rhein bei Laar fällt der Kanal mit der Emscher zusammen. Es liegen in dieser Strecke noch zwei Staustufen. Im ganzen wird der Emscherthalkanal also 7 Schleusen mit einem Gesammtgefälle bei mittlerem Rheinwasserstand von 56,0 — 22,5 = 33,5 m erhalten.

stützen können. Die eine derselben erhält je eine nutzbare Länge von 67, die andere von 95 m (behufs gleichzeitiger Aufnahme eines Lastschiffes mit Schlepper), die Breite beträgt 8,6 m, die Drempeltiefe 3 m; im Senkungsgebiet wird letztere reichlicher bemessen.

Die Brücken, nach dem Voranschlag im ganzen 53 oder durchschnittlich eine auf rund 700 m, mit 37,5 m Spannweite und mit einer geringsten Lichthöhe von 4,0 m über dem höchsten Kanalwasserstand, sind fast durchweg als feste Balkenbrücken geplant. Auf eintretende Bodensenkungen ist durch Vermehrung der Lichthöhe Rücksicht genommen.

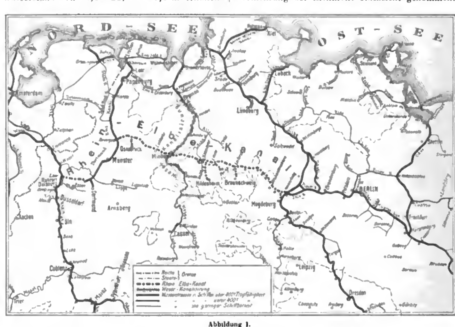


Abbildung 1.

Der Emscherthalkanal soll in den Abmessungen des Dortmund—Ems-Kanals zur Ausführung gelangen und demgemäfs eine Breite von 30 m im Wasserspiegel, von 18 m in der Sohle und eine Wassertiefe von 2,5 m erhalten.

In dem durch den Emscherthalkanal berührten Gebiete liegen zahlreiche Bergwerke, deren Betriebe Bodensenkungen hervorrufen werden. Diese Senkungen können aber nach den angestellten genauen Ermittlungen eine ernste Gefahr für einen Kanal nicht bieten, wenn ihr Mafs durch geeignete, wenn nöthig amtlich anzuordnende Betriebsmafsnahmen möglichst beschränkt und dafür Sorge getragen wird, dafs sie auch möglichst gleichmäfsig entstehen.

Die Schleusen werden doppelt, je zwei nebeneinander und so gebaut, dafs sie bei regelmäfsigem Betriebe sich gegenseitig als Sparbecken unter-

Aufserdem sind noch als Ergänzungen des Dortmund—Ems-Kanals die Anlagen einer zweiten Schleuse bei Münster und einer neben dem Schiffshebewerk bei Henrichenburg anzulegenden Schleusentreppe vorgesehen.

Der Mittellandkanal bildet die Verbindung zwischen dem mittleren Theil des 102 km langen Dortmund—Ems-Kanals und dem mittleren Lauf der Weser und der Elbe. Er durchläuft die nach Norden sanft abfallende, von Flüssen durchzogene norddeutsche Tiefebene am nördlichen Rande der dieselbe begrenzenden Höhenzüge in der Richtung von Westen nach Osten unter so günstigen Verhältnissen, dafs für einen grofsen Binnenkanal kaum eine bessere Lage gedacht werden kann. Die Ausführung der Kanalanlagen kann deshalb ohne Schwierigkeit erfolgen, es ist eine für die

Schiffahrt besonders zweckmäfsige Gestaltung des Längenprofils möglich und eine reichliche Zuführung von Speisungswasser gesichert. Dabei trifft der Kanal die genannten Flüsse und Wasserstrafsen an so geeigneten Punkten, dafs sowohl die Seehäfen als die oberen Flufsstrecken auf verhältnifsmäfsig kurzem Wege erreicht werden können.

Das vorliegende Project umfafst den Bau des durchgehenden Hauptkanals und die Herstellung von acht Zweigkanälen, wozu als Ergänzung die Kanalisirung der Weser von Hameln bis Bremen hinzutritt. Der 325 km lange Hauptkanal zweigt in die Elbe bei Magdeburg und die Verbindung mit der Weser bei Minden sowie der Stichkanal nach Linden zweischiffig ausgebaut.

Das Längenprofil des Kanals (Abbild. 3) mit einer längsten Haltung von 210 km zwischen Münster und Hannover und einer östlichen Scheitelhaltung von 92 km zwischen Hannover und Oebisfelde ist hiernach ein für eine grofse Schiffahrtsstrafse äufserst günstiges; insbesondere hat der zu erwartende grofse Verkehr zwischen Hannover und der Weser einerseits, dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet andererseits auf dem Mittellandkanal keine Schleuse

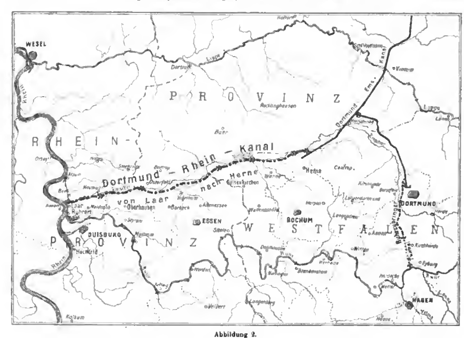


Abbildung 2.

bei Bevergern aus dem Dortmund—Ems-Kanal ab, führt über Bramsche und Lübbecke, nördlich vorbei an Minden, wo er die Weser überschreitet, ferner durch das Fürstenthum Schaumburg-Lippe nach Hannover und geht dann zum Theil durch braunschweigisches Gebiet über Neuhaldensleben und Wolmirstedt zur Elbe bei Heinrichsberg gegenüber dem neuen Plauer Kanal, welcher den Anfang des ostelbischen Kanalnetzes bildet. Zweigkanäle werden angelegt nach Osnabrück (15,4 km), Minden (3,2 km), Linden (11,9 km), Wülfel (6,4 km), Hildesheim (23,6 km), Lehrte (2,6 km), Peine (15,6 km) und Magdeburg (10,0 km).

Der Hauptkanal wird als zweischiffige Wasserstrafse in schlank gestreckter Linie unter Vermeidung von Krümmungen unter 500 m Halbmesser hergestellt, ebenso werden die zweite Ausmündung zu passiren; nur der Verkehr nach der Elbe hat die durch den Drömling veranlafste Scheitelhaltung östlich von Hannover zu ersteigen, um beim Elbabstieg wieder hinabgeschleust zu werden.

An den westlichen Theil des Mittellandkanals schliefsen sich die Zweigkanäle derart an, dafs der Aufstieg nach Osnabrück durch zwei Schleusen, der Abstieg zur Weser bei Mindeu ebenfalls durch zwei Schleusen, der Anschlufs des nördlichen Theils der Stadt Hannover ohne Schleuse, der Aufstieg nach Linden durch eine Schleuse und der Abstieg zur Leine und nach dem mittleren Stadtgebiet von Hannover ebenfalls durch eine Schleuse bewirkt werden. Von der bei Hannover beginnenden östlichen Scheitelhaltung aus wird der Anschlufs an die Zweigkanäle Wülfel und Lehrte ohne Schleusen, der Aufstieg nach Hildesheim mit drei

Schleusen und der Aufstieg nach Peine durch eine Schleuse bewirkt.

Auch für den Mittellandkanal sind die Abmessungen des Dortmund-Ems-Kanals mafsgebend; er erhält 2,50 m Wassertiefe, 18 m Sohlenbreite, 30 m Wasserspiegelbreite und 4,0 m Lichthöhe unter den Brücken. Für die Zweigkanäle, soweit sie einen einschiffigen Aushau mit Ausweichestellen erhalten, ist unter Beibehaltung der übrigen Abmessungen eine Einschränkung der Sohlenbreite von 18 m auf 10 m beabsichtigt.

Die Schleusen im allgemeinen sind als Kammerschleusen zwischen lothrechten Wänden geplant und zwar mit seitlichen Sparbecken zur 50 procentigen Verminderung der Schleusungswassermengen an den Stellen, wo ein starkes Gefälle vorliegt und die Einschränkung des Wasserverbrauchs zweckmäfsig erscheint.

Der ganze Rhein—Elbe-Kanal einschliefslich der 102 km des Dortmund—Ems-Kanals, welche er in sich aufnimmt, hat eine Länge von 466 km.

Dem eigentlichen Kanal tritt hinzu die Kanalisirung der Weser von Hameln bis Bremen, veranschlagt. Die Schleusen des Dortmund—Rhein-Kanals, welche als Doppelschleusen eingerichtet sind, besitzen eine jährliche Leistungsfähigkeit von mindestens 8 000 000 t; die Schleusen des Mittellandkanals können jährlich 4 000 000 t bewältigen.

Die Veranschlagung der Baukosten ist:

	Länge km	Baukosten ℳ	Jährl. Verwaltungs-, Betriebs- u. Unterhaltungskosten ℳ
1. Dortmund-Rhein-Kanal	39,5	45298000	509200
2. Ergänzungen des Dortmund—Ems-Kanals .	1,3	4067000	36600
3. Mittellandkanal. . . .	324,9	151337200	1347300 (3. u. 4.)
4. Zweigkanäle zu 3. . .	88,7	40331500	
5. Weserkanalisirung . .	61,1	19751000	276000
		260784700	2169100

Die Bauzeit einschliefslich der Zeit für die Bearbeitung der neuen Entwürfe wird auf 8 Jahre geschätzt.



Abbildung 3.

welche zugleich zur Ausgleichung für die Wasserentnahme aus diesem Flusse behufs Speisung des Rhein—Elbe-Kanals erforderlich wird, wenn diese Wasserentnahme auch bei niedrigen Wasserständen des Flusses erfolgt, da sonst zu befürchten steht, dafs durch die, wenn auch nicht erhebliche Senkung des Wasserspiegels die landwirthschaftlichen Interessen der Anlieger und die der Schiffahrt auf dem Flusse geschädigt werden könnten. Die Wasserentziehung findet bei Rinteln statt, und es würde daher ausreichen, den Flufs bis zu diesem Orte aufwärts zu kanalisiren; da indefs nicht sehr weit oberhalb der für den Oberweserverkehr wichtigste Ort Hameln belegen ist, so besteht die Absicht, bis zu diesem die Kanalisirung fortzusetzen. Die zu kanalisirende Strecke der Weser von Hameln bis Minden ist 61,1 km, von Minden bis Bremen 149,3 km lang; auf der ersteren sind 10, auf der letzteren 15 Schleusen und Wehre vorgesehen.

Die jährliche Leistungsfähigkeit des Kanals ist nach angestellten Berechnungen, bei welchen Schleppzüge vorausgesetzt sind, die aus Schleppdampfer und zwei Schleppkähnen bestehen, für die freie Kanalstrecke bei 13 stündigem Tagesbetriebe auf 10 Millionen und bei 22 stündigem Tag- und Nachtbetriebe auf 16 Millionen Tonnen

Weiter beschäftigt sich die Begründungsschrift mit der wirthschaftlichen Bedeutung des Rhein—Elbe-Kanals, einer Beschreibung des Verkehrsgebiets, dem Kohlenbergbau und der Eisenindustrie, der Richtung des Verkehrs und der Ertragsfähigkeit.

Beigegeben waren der Vorlage eine Denkschrift des Wasserbau-Inspectors Prüsmann, in welcher der geschätzte Verfasser die Vorgeschichte des Entwurfs, die technische Beschreibung der Kanalanlagen, die Speisung, Wasserwirthschaft und Landesmeliorationen, die Kostenveranschlagung und die Leistungsfähigkeit des Kanals unter Beigabe von Lageplänen, Profilen und vielen statistischen Zusammenstellungen ergänzt.

Ferner ist von Baurath Sympher noch eine zweite, als Privatarbeit veröffentlichte Denkschrift * erschienen, durch welche wir eine höchst dankenswerthe Ergänzung der vorgenannten Mittheilungen nach wirthschaftlicher Hinsicht erhalten. Verfasser beschäftigt sich darin neben der allgemeinen Beschreibung des Rhein—Elbe-Kanals mit der Frage der Transportkosten auf Eisenbahnen und Wasser-

* Berlin, bei Siemenroth & Troschel. Ebendort ist die Binnenschiffahrt in Europa und Nordamerika von Baurath Eger erschienen, ein sehr zeitgemäfses und ergänzendes Werk, das vergleichendes Material bringt. *Red.*

strafsen, dem Verkehr auf dem neuen Kanal und seinen finanziellen Erfolgen und seinem Einflufs auf das Erwerbsleben. Diese mühevolle Arbeit, welche als eine Musterleistung auf dem Gebiet anzusehen ist, wird ebenfalls von zahlreichen Plänen, graphischen Darstellungen und Statistiken u. s. w. wirksam ergänzt.

So sehr diese Arbeiten zu weiterem Eingehen verlocken, so müssen wir aus Raummangel hierauf verzichten; wir können uns aber nicht versagen, die beherzigenswerthen Schlufsworte der letztangeführten Denkschrift hier wiederzugeben:

„Bei der Hervorkehrung und Erörterung aller Einzelinteressen wird stets die Gefahr entstehen, dafs die grofsen allgemeinen Gesichtspunkte verloren gehen, von denen aus eine so bedeutende Anlage wie der Rhein—Elbe-Kanal in der Hauptsache beurtheilt werden sollte. Es mufs deshalb immer wieder hervorgehoben werden, dafs durch den Kanal mehr als örtliches Bedürfnifs befriedigt, dafs vielmehr durch ihn die bisher getrennten deutschen Wasserstrafsen zu einem gemeinsamen Wasserstrafsennetze vereinigt werden. Von welch günstigem Einflufs dies auf die wirthschaftliche Entwicklung Deutschlands sein wird, ist ohne näher dargelegt und wird ohne weiteres verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, wie wichtig und leistungsfähig die deutschen Wasserstrafsen sich gerade in den letzten 20 Jahren erwiesen haben. Jedermann würde es heute für thöricht und kurzsichtig halten, wenn man zwei Eisenbahnnetze von der Verkehrsdichte des Rheins, der Elbe oder der Oder nicht durch ein Zwischenglied miteinander in Verbindung setzen wollte. Alle jene aus Sonderinteressen hervorgegangenen Bedenken, die beim Eisenbahnbau anfangs hemmend einwirkten, sollten sich nicht wiederholen, nachdem die Entwicklung des Verkehrs gezeigt hat, wie das Bedürfnifs über künstliche Hindernisse hinweg schreitet und für einzelne Schäden einen grofsartigen allgemeinen Aufschwung eintauscht. Der weit überwiegende Nutzen des Kanals vermag eigentlich nur vom Standpunkte des Auslandes, mit dem Deutschland in Wettbewerb steht, unbefangen beurtheilt zu werden. Für das Ausland treten die kleinen Einzelschäden zurück, es bleibt nur der Gesammteindruck, dafs Deutschland sich rüstet, seine Stellung auf dem Weltmarkte durch eine aufserordentliche That zu befestigen, um die es allgemein beneidet und deren Erfolg mit Besorgnifs betrachtet wird.

Hier möge noch bemerkt werden, wie der Kanal sowohl für den Fall fortschreitender wirthschaftlicher Entwicklung, als auch für die Zeit eines starken Rückganges gleich werthvolle Dienste zu leisten vermag. Im ersteren Falle besteht kein Zweifel darüber, dafs Kanal und Eisenbahn vollbeschäftigt nebeneinander wirken können und sich, um Transporte zu gewinnen, nicht zu befehden brauchen. Im zweiten Fall aber wird der Kanal eine wichtige Stütze der deutschen Industrie sein, und die letztere befähigen, sich bei einem allgemeinen wirthschaftlichen Rückschlage und damit verbundenen Preisrückgange gegen den fremden Wettbewerb zu behaupten. Dann werden billige Transportwege im Innern Deutschland in den Stand setzen, wohlfeiler zu erzeugen als andere Länder, deren Verkehrswege zu Zeiten des Aufschwunges nicht in gleich vollkommener Weise ausgestaltet wurden.

Bei Anlage eines neuen Verkehrsweges von der Bedeutung und dem Einflufs eines Rhein—Elbe-Kanals alle Schädigungen zu vermeiden, wird nie möglich sein; würde ein solcher Mafsstab an jedes neue Unternehmen gelegt, so gäbe es keine Concurrenz und keinen Fortschritt, welcher die natürliche Folge eines jeden Wettbewerbes ist. Mögen im Anfang auch Schwierigkeiten für einzelne Betriebsarten und Gegenden zu befürchten sein: die 10 Jahre, welche das Heute von der etwaigen Vollendung des ganzen Werkes trennen, werden zur Vorbereitung auf die neuen Verhältnisse Zeit lassen und, wenn trotzdem unerträgliche Verluste an einzelnen Stellen drohen, werden in gerechter Abwägung auch die Mittel zu vorübergehender oder dauernder Abhülfe gegeben sein.

Jede neue Anlage ist zunächst Einem hauptsächlich von Nutzen, aber in natürlicher Wechselwirkung wird sie Veranlassung zu Verbesserungen, die ihrerseits den jetzt nicht Berücksichtigten zu gute kommen.

Fafst man dies alles kurz zusammen, so erfüllt der Rhein—Elbe-Kanal alle die Forderungen, unter denen selbst grundsätzliche Gegner neue Kanalbauten zuzulassen geneigt sind:

1. Der Kanal deckt die aufgewendeten Kosten aus eigenen Einnahmen.

2. Die Nächstbetheiligten werden durch Uebernahme grofser Garantieverpflichtungen zu erheblichen Leistungen herangezogen.

3. Die Staatsfinanzen werden durch den anfänglichen Fortfall von Eisenbahneinnahmen nicht gefährdet.

4. Der Kanal begünstigt ausländische Erzeugnisse nur in geringerem Mafse, fördert aber den Austausch eigener Erzeugnisse im eigenen Lande und festigt Deutschland im Wettbewerb auf dem Weltmarkte.

5. Die mit dem Kanalbau verbundenen wirthschaftlichen Vortheile überwiegen bei weitem die vereinzelten Nachtheile.

Im grofsen und ganzen genommen, stellt sich der Rhein—Elbe-Kanal demnach als ein Unternehmen dar, würdig eines Grofsstaates wie Preufsen und geeignet, die wirthschaftlichen Verhältnisse des Heimathlandes zu stärken, den Wettbewerb auf dem Weltmarkte zu erleichtern und endlich Deutschland zu befähigen, in sich allein alle Kräfte zu entwickeln, die es dauernd vom Auslande so weit unabhängig machen, wie es der eigene Wunsch und der eigene Nutzen für nothwendig erachten."

Das sind wirkliche „grofse allgemeine Gesichtspunkte“, welche die volle Beachtung der Gegnerschaft verdienen. Letztere ist dem Kanal aus verschiedenen Interessentenkreisen erwachsen, welche einen materiellen Schaden aus der Erbauung des Kanals befürchten und zum Theil auch wieder das alte Schlagwort von dem „unersättlichen Westen“ im Munde führen, für dessen Verkehrswege schon so viel gethan sei und der deshalb vor allen übrigen Bezirken der Monarchie einen Vorzug geniefse. Wir gehen an dieser Stelle weder auf die diesbezüglichen Ausführungen der Vorlage noch auf den materiellen Inhalt der Klagen der Interessenten ein und beschränken uns nur auf die nachfolgende allgemeine Bemerkung.

Den natürlichen Verhältnissen des Landestheils entsprechend ist der Verkehr im Westen am lebhaftesten; die Hälfte der ganzen Eisenbahnüberschüsse wird im Westen verdient. Wenn die Eisenbahnen und die Wasserstrafsen im Westen dem Verkehr nicht mehr gewachsen sind, so müssen sie eben erweitert werden, und wenn der Westen das Allernothwendigste verlangt, damit keine Stockung im Verkehr eintritt, so verlangt er damit um so weniger Unrechtes, als diese Verbesserungen und Erweiterungen aus seinem guten Gelde, will sagen, aus den im Westen verdienten Eisenbahnüberschüssen bezahlt werden. Aufserdem aber hat der Westen insofern ein gutes Gewissen, als er noch nie seine Stimme gegen irgend einen neuen Verkehr erhoben hat. Er hat dem Norden, dem Süden und dem Osten stets Alles bewilligt, was sie an Eisenbahnen und Wasserstrafsen haben wollten, auch da, wo diese neuen Verkehrswege den materiellen Interessen des Westens Abbruch zu thun geeignet erschienen, oder wo eine Unrentabilität sicher vorauszusehen war. Im allgemeinen Landesinteresse hat der Westen stets jeden neuen Verkehrsweg befürwortet und ihm keinerlei Opposition gemacht. Wir wünschen, das wäre jetzt auch in anderen Landestheilen bezüglich des Mittelland-Kanals der Fall, denn darüber werden doch die Gegner dieser Wasserstrafse, die im übrigen den Ausbau eines deutschen Wasserstrafsennetzes befürworten, weil sie Freunde der Wasserwege sind, nicht im Zweifel sein dürfen, dafs, wenn die jetzige Mittelland-Kanal-Vorlage fällt, damit das Kanalbuch für Preufsen auf lange Zeit geschlossen sein dürfte. Und das würden wir im Interesse der Gesammtwohlfahrt unseres Landes auf das tiefste bedauern; denn thatsächlich liegt Deutschlands Zukunft auf dem Wasser.

Die Redaction.

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth.

Von **W. Albrecht** in Strafsburg.

(Schlufs von Seite 316.)

B. Aufschlüsse im Nachbargebiet.

Um ein einheitliches Bild vom Verhältnifs der Ablagerung in den beiden Luxemburger Minettebecken zu erhalten, ist es erforderlich, auf einige Aufschlüsse im angrenzenden Gebiete kurz hinzuweisen. Es soll dabei ebenfalls die Reihenfolge von NW nach SO beobachtet werden.

Die Leesbergschen Profile 6, 8, 24, 32 finden sich in den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte mit Angabe der Analysen, die für die Richtigkeit unserer durch römische Ziffern angedeuteten Benennung sprechen. Ein Profil (5,6) von Lamadeleine zeigt deutlich, wie schnell ein Zwischenmittel in ein Minetteflötz übergehen kann.

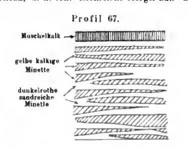
Im Profil 3, welches einer Stelle zwischen den Concessionen von Collart frères und Hauts fourneaux de Rodange (siehe die Uebersichtskarte) entnommen ist, findet sich schon das Zwischenmittel (II bis III) von Nock (IIa). Aus dem Zusammenhang mit den Profilen 2, 4 und 6 geht hervor, dafs dieses Mittel ein Theil des grauen Flötzes (II im Profil 5) ist.

Im Tagebau Rollesberg, durch welchen in der Concession Acoz die Verwerfung von Godbrange-Differdingen mit einer Sprunghöhe von 9 m setzt, entwickelt sich das kalkige Flötz (IV) zu beträchtlicher Mächtigkeit; über demselben tritt der Bänkling in einer Stärke von 50 bis 60 cm auf und führt hier auch Belemniten und Deckel von Gryphaea. Vom Flötz (V) treten die unteren Kalkschichten eben noch hervor.

Die Profile 10 bis 12 zeigen die südwestlichsten luxemburgischen Aufschlüsse; bemerkenswerth ist die Erscheinung, dafs die Zwischenmittel sich nach Südwesten hin verringern. Während hier das Mittel III bis IV verschwunden ist und das Mittel II bis III auskeilt, ist in der östlich angrenzenden Concession La Chiers das Mittel I bis II unbekannt. Die Profile 1 bis 12 sind der tieferen Partie westlich des Sprunges von Godbrange-Differdingen entnommen. Oestlich desselben treffen wir bei Hussigny das Profil 13. Der über dem Mergel der Astarte Voltzi auftretende grès

ferrugineux entspricht dem Thonsandstein von Glückauf. Während westlich das Zwischenmittel (I bis II) nicht vorhanden ist und vermuthlich in den Profilen von Ménard auch nicht, treten hier über dem schwarzen Flötz (I) minérais marneux, d. h. sehr eisenreiche Mergel auf. Beim

Profil 67.

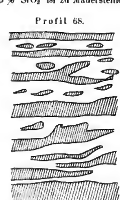


grauen Flötz (II) fanden sich die Septarien in der oberen Bank. Im oberen kalkigen Flötz (V bis Va), über welchem eine Muschelkalkbank von 0,5 m liegt, wechseln reiche Kalkstreifen mit reiner rothsandiger Minette in der im Profil 67 angegebenen Weise ab.

Der Hessinger Grund (Profil 14, 15) ist ein nach Süden offenes ausgewaschenes Seitenthal des Thales von Adlergrund. Das schwarze Flötz (I) hat grüne, schwarze und graue Farbe, viele rognons mit 27,49 % Fe, 17,78 % CaO, 4,02 % Al_2O_3, 14,12 % SiO_2, und zeigt die Zusammensetzung: 41,06 % Fe, 2,40 % CaO, 5,60 % Al_2O_3, 16,94 % SiO_2. Das Mittel (I bis II) ist auf der Ostseite des 40 m breiten Thales nicht vorhanden, setzt aber nach Osten zu stark eisenschüssig wieder an. Das graue Flötz (II) hat zahlreiche dünne, sehr kalkreiche Nieren und ist wie das Flötz (I) grobkörnig, weich; seine Zusammensetzung ist 42,08 % Fe, 1,81 % CaO, 4,28 % Al_2O_3, 17,39 % SiO_2. Das „Raumlager" (IIa) findet sich stellenweise mit 38,84 % Fe, 4,87 % CaO, 6,87 % Al_2O_3, 15,20 % SiO_2. Das rothe Flötz (III) über der Gryphaea-Bank hat nicht den mergeligen Charakter wie in Hegreg (7, e); seine Zusammensetzung ist 35,32 % Fe, 8,42 % CaO, 4,22 % Al_2O_3, 19,94 % SiO_2. Das kalkige Flötz (IV) führt eine kieselige Unterbank, „weifser Kalk" genannt, und ist nicht sehr reich an Eisen und Kalk.

Im Tagebau zu Obercorn gehen alle Flötze zu Tage aus (Profil 16). Das schwarze Flötz (I) (39 bis 40 % Fe, 14 bis 17 % SiO_2, 5 bis 6 % CaO) ist stückiger und grobkörniger als das graue Flötz (II) und führt Gryphaea im Hangenden in grofser Menge. Das Belemniten führende graue Flötz (II) (42 % Fe, 15 % SiO_2, 6 % CaO) ist von Brauneisenstein und so reichen Septarien durchsetzt, dafs diese als Zuschlag bei der Verhüttung gebraucht werden können. Das folgende Zwischenmittel ist ein von Brauneisensteinschnüren stark durchzogener kalkreicher Mergel; im Hangenden tritt 20 bis 30 cm stark die Gryphaea-Bank auf. Das rothe Flötz (III) (36 % Fe, 14 % SiO_2, 8 % CaO) wird nach NO hin mächtiger, es ist ganzstückig ohne Einlagerung. Das folgende Mittel mit 15 % Fe, 35 % CaO, 4 bis 5 % SiO_2 ist zu Mauersteinen sehr geeignet. Das kalkige Flötz (IV) enthält in der in Profil 68 angegehenen Weise zu gleichen Theilen Minette (40 % Fe, 13 % SiO_2, 7 % CaO) und Kalk (27 bis 28 % Fe, 25 % CaO, 7 bis 8 % SiO_2) und ist ebenfalls ohne Ausschlag zu verwerthen. Das folgende Zwischenmittel ist bei 13 % Fe und 32 % SiO_2 so reich an CaO, dafs es 1860 noch in Wasserbillig verhüttet wurde; der stark (1 m) entwickelte Bänkling enthält grobkörnige Minette und kann jetzt noch als Möller Verwendung finden bei 37 % CaO und 21 % Fe. Im oberen kalkigen Flötz (V), das zu $^2/_3$ Kalk (29 % Fe, 8 bis 9 % SiO_2, 23 % CaO) und $^1/_3$ feinkörnige sandige Minette (40 % Fe, 15 % SiO_2, 5 % CaO) führt, wechseln die rothen Minettestreifen und die regelrecht rund gewaschenen rognons wie in Hussigny (Profil 67) miteinander ab.

Profil 68.



Analyse des Profils 46:

	Fe %	SiO_2 %	CaO %	Al_2O_3 %
2,80 m graues Flötz (II)	39,18	7,83	9,64	5,13
1,80 „ gelbe Minette (IIa)	40,50	9,61	8,03	6,50
0,60 „ rothes Flötz } (III)	21,23	17,17	25,86	2,68
2,95 „ „ „ } (III)	43,83	9,80	5,00	7,83
1,50 „ Minette . . (IV)	33,50	8,56	18,02	4,71
1,00 „ „ . . (IVa)	25,72	11,42	22,24	5,22
0,35 „ „ . . (V)	38,96	11,42	11,69	3,01

Analyse des Profils 42:

	Fe %	SiO_2 %	CaO %	Al_2O_3 %
schwarzes Flötz (II) . .	41,15	11,72	6,36	5,58
braunes „ (III) . .	40,74	12,60	6,40	6,08
graues „ (IV) . .	30,63	9,50	16,96	6,77
rothes „ (V) . .	24,19	19,86	17,24	5,86

Beim Niederbringen des Bohrloches wurde auf das Vorhandensein der „Zwischenlager" von Flötz V und VI nicht geachtet, doch treten sie in Bohrloch 24 (Kohlmannsche Arbeit) auf, ebenso wie Flötz (I) in Bohrloch 23.

Die Analysen des Profils 41 fanden sich in der Schrödterschen Arbeit, doch ist dort die Mächtigkeit der Flötze nicht ganz richtig angegeben. Das grüne Flötz (I) geht wie in „Glückauf" allmählich in den grès ferrugineux über, indem

die sandigen Mergelstreifen zu- und die schwarzgrauen-schwarzgrünen Minettestreifen nach der Teufe abnehmen. Die Muschelführung (Belemniten, Trümmer von Gryphaea) weist ebenfalls auf den engen Zusammenhang mit den Flötzen II und III hin. Eine äufsere Abgrenzung nach dem schwarzen Flötz (II) ist auch nicht vorhanden (vergl. Diggenthal). Das braune Flötz (III) liegt auf dem Flötz (II), doch ist die schlechte Minettebank im Liegenden als Zwischenmittel aufzufassen; es ist ganzstückig, hat dunkelbraune, glimmerreiche grobkörnige Minette und führt im Hangenden Belemniten, Pecten, Gryphaea. Das graue Flötz (IV) ist frei von Einlagerungen, hat röthliche Farbe und ist durch das Bänglek Nr. 1 begrenzt.

IV. Allgemeines Ergebnifs.

In petrographisch-mineralogischer Hinsicht ist zu dem bei den einzelnen Aufschlüssen Gesagten nur wenig hinzuzufügen. Dafs die Farbe des Erzes zu einer Flötzbenennung nicht berechtigt, ist bei der gezeigten Verschiedenheit des Oxydationsstadiums wohl aufser Zweifel. Bei einem Vergleich mit der Ausbildung auf dem Plateau von Aumetz ist dieser Umstand um so mehr zu beachten, weil am Ausgehenden auf den Redinger Höhen die atmosphärischen Einflüsse ganz anders einwirken konnten als bei der nach Süden zunehmenden Ueberlagerung. Die Gestalt der Oolithe ist meist rund und oval, doch auch ganz unregelmäfsig; ihre Gröfse ist sehr verschieden, sie messen beim Flötz I, II und IV bis zu 1 mm im Durchschnitt, die Flötze III, V und VI haben meist Eisenkörner unter 0,25 mm im Durchmesser. Im Dünnschliff zeigen die Oolithe einen concentrisch-schaligen Bau mit einem, auch zwei Quarzkörnern als Centrum. Zerstört man die Schale durch Salzsäure, so bleibt die Kieselsäure als Skelett zurück; Mangan und Magnesia sind als Oxyde vorhanden. Die Oolithe sind in einer kalkig-thonigen Grundmasse mehr oder weniger dicht eingelagert und mit Muschelkalkfragmenten und Quarzkörnern zu einem festen Cement zusammengebacken. Die Dichte der Eisenkörner ist beim Flötz V und VI am gröfsten, demnächst am Flötz III, II, I und IV. Die Härte ist abhängig von der Dichte der Eisenkörner im Verhältnifs zur Grundmasse und von dem Auftreten der kieseligen und kalkigen Einlagerungen, doch haben die Flötze IV, III und V im allgemeinen gleiche Härte. Die grüne Färbung der Flötze I und II rührt nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte von kieselsaurem Eisenoxydul, dem Thuringit, her, der häufig in Magnetit umgewandelt ist. In denselben Flötzen und im Zusammenhang mit ihnen im Zwischenmittel II bis III tritt das Eisen häufig in Gestalt von Brauneisenschnüren und -concretionen auf, die einen sehr hohen Eisengehalt besitzen. Dafs dieselben hier im Ausgehenden der Formation häufiger als auf dem südlichen Plateau beobachtet werden, deutet auf die Umwandlung durch atmosphärische Einwirkung in Eisenoxydoxydul. Das vorwiegende Auftreten in den liegenden Flötzen läfst sich als Umwandlungserscheinung infolge von Druck erklären. Die starke Durchsetzung der Zwischenmittel mit Brauneisenstein erklärt theilweise den schnellen Wechsel in der scheinbaren Flötzmächtigkeit und das Verhältnifs der Flötze zu den Zwischenmitteln, welche als eisenarme Flötze aufzufassen sind. Ihr Eisengehalt wurde, wie bei anderen armen Flötzen (Buvenberg 2 h, Hegreg 7 e . . .) oder beim Auftreten von Störungen (vergl. im folgenden) ausgelaugt und umgewandelt. So erklärt sich oft die wechselnde Flötzmächtigkeit dadurch, dafs Theile von Flötzen stellenweise als Zwischenmittel auftreten. Im Zwischenmittel über dem Flötz IV fand sich in einer Kluft eine Ausscheidung von Eisenglimmer, häufiger ist als accessorischer Bestandtheil Schwefelkies; Kalkspath ist auf den Klüften in Krystallen, Stalaktiten und dicken Krusten sehr häufig ausgeschieden; selten finden sich Schwerspath in den Alveolen der Belemniten. Die septarienartigen Einlagerungen in den Flötzen sind kieseliger und kalkiger Natur und kommen in durchgehenden Schichten und runden Nieren (rognons) vor. Im Flötz III fehlen die Septarien durchweg, ein Merkmal, das für die Vergleichung der Profile von Bedeutung ist; das Flötz III, dessen Hangendes und Liegendes am schärfsten durchweg begrenzt ist, ist in einer Periode, nicht in zeitlichen Zwischenräumen, d. h. in mehreren Bänken abgelagert. Von den Zwischenmitteln eines Flötzes können sich einzelne Bänke lostrennen und in dasselbe hereinziehen (vergl. les huits jours; Hegreg; Heidt). Bleiben sie hier geschlossen, so nehmen wir an, das Flötz theilt sich in verschiedene Flötze, es treten „Raumlager" auf (vergl. Flötz II a, IV a, V und VI a). Löst sich die abgetrennte Bank in einzelne Mergelstreifen auf (Flötz I und Sohle des Flötzes II in Glückauf, St. Michel, Diggenthal, Bohrloch Aumetz . . . .), dann ist eine Begrenzung der Flötze nicht mehr möglich, das Zwischenmittel geht in das Flötz über. Werden die einzelnen Mergel- oder Kalkstreifen durch Druck in Stücke getheilt und die Stücke durch Wasser abgerundet, so entstehen die Kalk- und Mergelnieren oder rognons im Flötz, wie die Anordnung im Profil 68 deutlich zeigt. Wenn im kieseligen Flötz I und II neben den Mergeleinlagerungen hauptsächlich Kalknieren auftreten, so rührt deren Kalkgehalt, wenn man nicht eine spätere Anreicherung annehmen will, von ursprünglich eingelagerten Muschelkalksteinbänken her. Die liegenden Partien des braunen (III) Flötzes erläutern das Mitgetheilte am besten in St. Michel:

4 m gute Oberbank, eisenreich;
1,80 „ schlechte Unterbank, eisenarm;
0,30 „ graue eisenschüssige Mergelschiefer mit Belemniten;

2,50 m dunkle harte Minette, Fragmente von Belemniten und Gryphaea, dichte feste Septarien.
0,10 „ Ostreabank;
0,50 „ Minette, sandig;
0,10 „ sehr armer Thoneisenstein; Spuren von grobkörniger Minette, Muschelkalksteinnieren, fester, sandiger Mergel.

Eine Erörterung des Auskeilens der Flötze (Kohlmann, Seite 7) scheint müfsig, da das Flötz (I) im Tagebau Pickberg am besten zeigt, dafs ein Flötz nur bis zu einem gewissen Grade zu einem Besteg im gewöhnlichen Sinne „auskeilt", dann aber in das Zwischenmittel übergeht in der mehrfach beobachteten und mitgetheilten Weise. Entweder nimmt die Mächtigkeit der Flötze ab bis zur schmitz- und schnurartigen Auflösung im Nebengestein, oder (häufiger) die Erzführung nimmt so ab, dafs schliefslich von einer Begrenzung im Hangenden und Liegenden nicht mehr die Rede sein kann, d. h. es tritt Vertaubung ein; beide Erscheinungen können beruhen auf in situ erfolgter Entstehung und primärer Sedimentation.

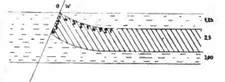
Eine Vergleichung der mitgetheilten Analysen ergiebt zunächst die gröfste Wahrscheinlichkeit für die hier ausgesprochene Gegenüberstellung der Flötze. Das Flötz (III) behält annähernd im ganzen Revier seine gleiche Zusammensetzung, ebenso wie Flötz IV. Die liegenden Flötze I und II nehmen bei etwas abnehmendem Kieselgehalt in nordöstlicher Richtung mehr Kalk auf. Doch ist der Uebergang, wenn man das grofse Erosionsgebiet der Alzette in Betracht zieht, ein ganz allmählicher und nicht so bedeutend, wie bei der bisherigen Parallelisirung angenommen wurde. Der chemische Uebergang in der Zusammensetzung der Flötze I, II und V ist am ersichtlichsten in dem im Mittelpunkt des Reviers gelegenen Tagebau von Oberkorn (Profil 16), der auch für die Zusammensetzung der Zwischenmittel sehr interessant ist. Die Vergleichung der Analysen aus den Zwischenmitteln ergicht die schon oben berührte Thatsache, dafs ein enger Zusammenhang zwischen diesen und den Flötzen besteht. Wie die Zusammensetzung innerhalb des Flötzes eine sehr verschiedene und schnell wechselnde ist, so ist sie auch bei den Zwischenmitteln aufserordentlich wechselreich. Die der Minette eingelagerten und nach obigem aus dem Mittel losgetrennten Nieren bilden auch in chemischer Hinsicht meist den Uebergang vom Mittel zum Flötz. Verschiedentlich (Hegreg, Grube Butte, Flötz II; Oberkorn Zwischenmittel III bis IV; Heidt u. s. w.) ist gezeigt worden, dafs ein Zwischenmittel oder einzelne Bänke desselben derart angereichert werden mit Eisenoolithen, dafs sie in Minette übergehen. Andererseits nimmt oft der Gehalt an Eisenoolithen in einem Flötz oder einer Flötzbank dermafsen ab, dafs nur von einem eisenreichen Zwischenmittel gesprochen werden kann (Buvenberg, Rollesberg). In chemischer Hinsicht bildet das Flötz IV ein stark eisenschüssiges Kalkmittel, das im nördlichen Gebiet nicht wegen seines Eisengehalts, sondern wegen seines Kalkgehalts Verwendung als Zuschlag bei der Verhüttung findet.

In stratigraphischer Hinsicht steht der Uebereinstimmung der Flötze in der hier besprochenen Weise nichts entgegen. Die Flötze II bis IV gehören den Schichten der Trigonia navis an, die Flötze V bis VI denen des Ammonites Murchisonae. Da es keine petrographischen Grenzen zwischen Flötz und Mittel giebt und man nur einzelne Flötze (I bis III, V bis VI) mit ihren Mitteln zu Gruppen vereinigen kann, dürfte es nach den gemachten Mittheilungen, die sich freilich nur beschränken auf die im deutschen Gebiet bisher als Leitmuscheln angesprochenen Fossilien, nicht angebracht erscheinen, für einzelne Flötze besondere Leitmuscheln anzunehmen. Gryphaea ferruginea tritt gleichmäfsig in den Flötzen I bis IV auf sowohl im Norden als auch im Süden; will man sie aber als Leitfossil eines einzelnen Flötzes ansprechen, so ist es unzweifelhaft, dafs sie „hänglik"artig an das Liegende von Flötz (III) im nördlichen Becken gebunden ist und sich im südlichen Theil über die Flötze I bis IV vertheilt, doch auch hier (z. B. in Butte Flötz III) mitunter in charakteristischer Weise das Liegende des Flötzes III kennzeichnet. Ich fand die von Dr. Kohlmann über das Auftreten von Gryphaea ferruginea in Redingen gemachten Mittheilungen für Redingen und das Revier von Lamadeleine nicht zutreffend, infolgedessen dürften auch die aus den Mittheilungen gezogenen Schlüsse hinfällig erscheinen. Ebenso tritt das „Bängelik", die oft bis zu 1 m starke Bivalvenbank, sowohl im Norden als auch im Süden im Hangenden des Flötzes IV auf. Es zeigt sich aber auch (z. B. in St. Michel Profil 41), dafs mehrere Muschelfragmentbänke getrennt übereinander auftreten können und dafs diese Muschelkalkbank wie ein Flötz oder ein Zwischenmittel durch das Flötz IV sich theilend hindurchzieht (Gameschburg, Mettweiler . . .), aber tiefer als im Zwischenmittel III bis IV tritt es nie auf, allenfalls höher über dem Flötz V; stellenweise fand auch gar keine Muschelablagerung statt. Die Belemnitenbank im Hangenden des Flötzes III im Süden kann als allgemeine Leitschicht nicht angesprochen werden, weil die langlebigen Belemniten in der ganzen Formation wie Pecten und Isocardia auftreten, sie weist aber jedenfalls auf eine besondere Facies des Escher Reviers hin. Demnach gehören ausschliefslich den Flötzen II bis IV an als Leitfossil Trigonia navis, Ammonites striatulus und Gryphaea ferruginea; häufig ist Nucula Hammeri und Inoceramus. In den Flötzen V bis VI gilt als Leitfossil Ammonites Murchisonae und Pholadomya reticulata; häufig sind Lima, Pleurotomaria und die von de Roehe und Braconnier genannten Fossilien. In den zahlreichen Klüften des Vorkommens findet man bisweilen Wirbel

und Zähne von Sauriern und im Flötz selbst auch Holzreste. Ueber die stratigraphische Stellung des Flötzes I wurde eingangs schon gesprochen.

Die Lagerungsverhältnisse der Minetteablagerung sind im allgemeinen sehr regelmäfsig. Das Streichen auf dem südlichen Plateau geht im grofsen und ganzen in h 1 bis 2, offenbar in der ursprünglichen allgemeinen Streichlinie. Wie die auf der Uebersichtskarte roth angedeuteten Curven zeigen, geht das allgemeine Streichen auf den Redinger Höhen und im nördlichen Revier in 7 bis 8 h über. Das Alzettethal im Zusammenhang mit der Deutsch-Other Verschiebung bildet also nicht allein die petrographische Faciesgrenze der Reviere von Esch-Rothe Erde und Lamadeleine-Redingen, sondern bezeichnet auch die Streichungsänderung. Dementsprechend ist das Einfallen, das auf dem südlichen Plateau ein westliches von 4 bis 5 % ist und auf den Redinger Höhen in ein südliches von 1,75 bis 1,82 % übergeht. In Butte über dem Sprung sind die Flötze fast söhlig gelagert, das Einfallen beträgt dort nur 0,0132 %. Ebenso wird es in Heidt flacher (1,4 %) nach Westen zu, wo am Sprung von Godbrange-Differdingen ein bedeutender Sattel mit südöstlich verlaufender Sattellinie auftritt. Dieser Sprung ist die südliche Fortsetzung des auf der geologischen Uebersichtskarte von Luxemburg eingezeichneten Sprunges von Bettingen. Derselbe streicht N 35 O in der allgemeinen niederländischen Sprungrichtung des Reviers und fällt nach Westen ein. Die Aufschlüsse im Tagebau Rollesberg haben eine Verwurfshöhe von 9,43 m ergeben, welche nach Hussigny zu abnimmt. Während das Einfallen über dem Sprung 1,82 % beträgt, fallen die ins Liegende verworfenen Flötze bis Saulnes 60,87 m, also bedeutend stärker. Die Verschiebung von Deutsch-Oth-Crusnes streicht ebenfalls in der niederländischen Hauptsprungrichtung in kleinen Windungen von 10 m von SW nach NO bei südöstlichem Einfallen. Eine Veranlassung, die Streichrichtung wie auf der Kohlmannschen und der geologischen Karte nach der Tagesoberfläche bei Deutsch-Oth gebogen zu zeichnen, liegt nicht vor, vielmehr haben die Aufschlüsse die auf der Skizze angegebene Richtung ergeben. Die Verwurfshöhe beträgt bei Deutsch-Oth 124 m und nimmt bis Crusnes nach SO bis 40 m ab. Die Verschiebung von Deutsch-Oth ist demnach die bedeutendste der ganzen Ablagerung; die Auffassung Dr. Kohlmanns, dafs sie das Plateau von Aumetz ins Liegende verwirft, dürfte der Begründung entbehren. Alle Anzeichen weisen vielmehr darauf hin, dafs die Redinger Höhen und damit das „Becken" von Lamadeleine ins Hangende verworfen sind. Die Flötze im Liegenden sind vollkommen ungestört geblieben, im Hangenden dagegen stark zerklüftet, und bei 60 m vor dem Sprung treten deutliche Harnische und Rutschflächen auf, die nach der Teufe verweisen; etwa 80 m vor dem Sprung legt sich unvermittelt auf das 4 m mächtige braune Flötz (III) in St. Michel eine 2 m starke Bank, eine Erscheinung, die sonst nicht im Einklang mit dem Flötzcharakter steht und nur als Störung der nahen Verschiebung zu deuten ist. Oestlich der letzteren haben neue Aufschlüsse gezeigt, dafs die Flötze in der angegebenen Richtung nach dem von Dr. Kohlmann projectirten Mittelsprung streichen. Im Zusammenhang mit den Sprüngen seien die zahlreichen Schlechten erwähnt, die in der ganzen Minetteablagerung parallel streichen. Nehmen wir die von Daubrée (Synthetische Studien zur Experimental-Geologie. Deutsche Ausgabe von A. Gurlt 1880 Seite 269 ff.) eingeführten Unterschiede an, so müssen diese Schlechten als Diaklasen bezeichnet werden. Im Gegensatz zu diesem grofsen Bruchsystem steht das System der Zerreifsungssprünge oder Paraklasen, zu denen namentlich die Deutsch-Other Verschiebung zu rechnen ist. Die alle 3 bis 6 m voneinander entfernten, oft bis 1 m mächtigen Klüfte streichen in hora 1 bis 2, also parallel der Sprungrichtung und bilden mit kleineren Querklüften Winkel von 95 bis 105°.

Profil 69.



Bei überlagerndem Mergel sind die Klüfte und Schlechten trocken, sonst sind sie mit Letten ausgefüllt oder mit Kalksinter dicht incrustirt und bilden Fundstellen von Mineralausscheidungen. Eine der Minetteablagerung eigenthümliche Störungserscheinung ist schon erwähnt worden: die Abrutschungen oder éboulements am Ausgebenden der Flötze. Wenn an Thalgehängen der Mergel im Liegenden weggespült, gleichsam unterschrämt wird, so brechen die widerstandsfähigeren Minetteschichten darüber zusammen und zeigen das in Fig. 60 dargestellte Profil (Pickberg, Mettweiler, Oberkorn, Butte, Laboule et François u. s. w.), wobei die Flötze in der Regel zerklüftet und zerrissen werden, oder es rutscht nur ein Theil des Flötzes ab (Nock). Eine eigenartige Störung tritt im rothen Flötz (III) des Tagebaues Buvenberg (2,b) auf. Während dasselbe im allgemeinen ungetheilt ist, tritt es hier in drei Bänken in einer Mächtigkeit von 5 m auf. Die vier Schichten der Mittelbank sind von einer der in h 2 von WSW nach ONO streichenden Klüfte derart aufgerichtet, dafs sie mit 30° einfallen. Die Oberbank liegt discordant über den Schichten, welche gleichfalls discordant über der Unterbank liegen. Während die Aufrichtung der Schichten im Osten unvermittelt an einer Kluft

beginnt, gehen sie 200 m weiter westlich wieder in die normale concordante Lage über. Eine Verwerfung liegt nicht vor, der Zusammenhang der Störung mit der Kluft ist aber zweifellos, man hat es deshalb offenbar mit einer Druckerscheinung zu thun; auffallend bleibt nur die Thatsache, dafs die sämmtlichen Flötze in der Nähe der Kluft arm sind, dafs die Mittelbank des rothen (III) Flötzes annähernd taub ist und dafs die Kluft durch die ganze Flötzgruppe setzt, ohne dort eine ähnliche Erscheinung hervorzurufen.

Bei den bisherigen Parallelisirungen der Flötze wurde theilweise zu sehr das äufserliche Merkmal der Flötzmächtigkeit in den Vordergrund gestellt. Die vorstehend charakterisirten Aufschlüsse zeigen aber, in wie kurzen Entfernungen die Flötze und Zwischenmittel ineinander übergehen können, ferner, dafs die ganze erzführende Ablagerung in nordöstlicher Richtung zunimmt. Die Abgrenzung der Sandsteine, Mergel und Kalke der Zwischenmittel bildet also kein untrügliches Kriterium. Die Kohlmannschen Ausführungen, dafs das Redinger „graue Lager" (II) dem „grauen Lager" (IV) des Plateaus entspreche, können nach den oben geltend gemachten Bedenken nicht überzeugen, zudem würden sie das rothkalkige Flötz (V) des Plateaus in die Schichten der Trigonia navis verweisen. Vielfach verbreitet ist die folgende Gegenüberstellung:

Redingen-Lamadeleine	=	Esch-Aumetz:
(V) braunes Flötz	=	(VI) rothsandiges Flötz
(IV) kalkiges „	=	(V) rothes „
(III) rothes „	=	(IV) graues „
(II) graues „	=	(III) braunes „
(I) schwarzes „	=	(II) schwarzes „

Diese im praktischen Betrieb oft gehörte Ansicht beruht wohl nur auf mechanischem Zählen der abbauwürdigen Flötze. Eine Nebeneinanderstellung der Analysen beweist allerdings eine schwache Kalkzunahme nach Nordosten zu, könnte aber nie eine in der Flötzgruppe derartig ungleichmäfsige Kalkzunahme beweisen. Ebensowenig stimmt hier wie bei der ersten Ansicht der petrographische Charakter der Flötze überein. Von anderen Ansichten sei die erwähnt, dafs sich das Redinger Flötz (I) in der Concession „Glückauf" an das Liegende des dortigen grauen Flötzes (II) anlege und zusammen mit diesem als „graues Lager" abgebaut werde. Damit wäre an unserer Parallelisirung nichts geändert, doch spricht Folgendes dagegen:

1. das Flötz (I) keilt in Redingen-Pickberg aus und verliert sich im liegenden Thonsandstein;
2. das Flötz (I) in Butte-Diggenthal setzt im liegenden Thonsandstein wieder an.

Ueberhaupt ist die Thatsache bedeutsam, dafs der Thonsandstein im Liegenden des Flötzes (I) als Zwischenmittel zur Minetteablagerung gehört. Da er bisher nicht zu derselben gerechnet wurde, wurde in Esch-Aumetz-Rothe Erde oft das darüberliegende Flötz (II) als liegendes kieseliges Flötz betrachtet und demgemäfs analog dem schwarzen Flötz (I) von Lamadeleine-Redingen-Hussigny auch dort als „schwarzes Lager" bezeichnet. Dadurch wäre gleichzeitig die Stellung des im Süden des Plateaus auftretenden grünen Flötzes (I) festgelegt. Eine andere Veranlassung zu irrthümlicher Gegenüberstellung geben die „Raumlager" oder „wilden Lager". Die Verfolgung des Flötzes (IIa), das nach einer Ansicht mit dem Redinger Flötz II identisch sein soll, so dafs Flötz (I) in Redingen dem Flötz (II) in Mettweiler entspräche, widerlegt allein schon diese Annahme. Alle „Raumlager" lassen sich indefs nicht bis zu ihrem Ursprung zurückverfolgen, doch entspricht ihr Aufreten jedesmal einer Zunahme der Flötzgruppe (V ab, VI ab in Esch, St. Michel, Redingen), was mit unserer Ansicht vom Zusammenhang der Flötze und Zwischenmittel übereinstimmt. Die Stellung des im Osten und auf dem südlichen Plateau auftretenden gelben Flötzes, das in unserem Revier nicht auftritt, ist dort nicht genügend festgestellt, so dafs nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, ob es nach Analogie die Bezeichnung VIa erhalten würde, oder ob es mit dem Flötz V oder Va in engerem Zusammenhang steht. Deshalb ist bei der Bezeichnung der Flötze V bis Vb auf den Escher Profilen 43 bis 47 das gelbe Flötz des östlichen Reviers nur als IVa berücksichtigt worden. Aus dem Gesagten geht hervor, dafs ein Profil, das in nordsüdlicher Richtung durch die ganze Minetteablagerung gelegt ist, ein von der bisherigen Darstellung abweichendes Bild zeigen würde, d. h., dafs die Ansichten über das Aushalten der einzelnen Flötze nach Süden hin eine Aenderung erfahren müfsten, und der Anschlufs an die Luxemburger Ablagerung in einem anderen Licht erscheint. Giefsler, Wandesleben und die Erläuterungen der geologischen Landesanstalt kennen nur vier Hauptflötze, die sich in folgender Weise entsprechen:

Redingen-Lamadeleine		Esch-Aumetz
I . . .	„schwarzes" Flötz . . .	II
II . . .	„graues" „ . . .	IV
III . . .	„rothes" „ . . .	V
V . . .	„rothsandiges" „ . . .	VI

Eine Erklärung für die bei solcher Gegenüberstellung auffallend ungleichartige Ablagerung sucht de Roebe in einer angenommenen Senkung des östlichen Reviers während der Ablagerung der mittleren Escher Flötze. Doch ist damit nicht die Ungleichmäfsigkeit vor der Senkung und nach der wiedererfolgten Hebung erklärt. Dafs bei oder gleich nach der Entstehung mechanische Einflüsse mitgewirkt haben, zeigt freilich schon das System der Diaklasen. Wahrscheinlicher scheint mir des-

halb eine andere Erklärung: die Annahme, dafs die nächste Folge der nach Westen gerichteten Umbiegung der Gebirgsschichten das Aufreifsen der grofsen Verwerfungsspalten (die Bildung des Paraklassensystems) war. In der Linie Crusnes-Deutsch-Oth-Esch, in der Winkelhalbirenden der alten und neuen Streichlinie äufserte sich der Gebirgsdruck am stärksten durch eine bedeutende Verschiebung. Daher erscheint auch in der Linie der gröfsten Druckwirkung die Flötzgruppe zu grofser Mächtigkeit auseinandergezogen, während sie im Norden und Süden bedeutend geringer ist. In den umgebogenen, zerklüfteten, mesozoischen Schichten konnte die Erosion und Denudation leicht einsetzen, wie diese Wasserthätigkeit an den kleineren Verwerfungen deutlich wahrzunehmen ist, z. B. beim Sprung Hussigny-Differdingen als Auslaugung. Die infolge organischer Substanzen kohlensäurehaltenden Sickerwasser führten den gröfsten Theil der Kalke und Eisenhydrate suspendirt mit fort; ein kleiner Theil wurde als Carbonat gelöst. Diese mit Carbonaten gesättigten Wasser imprägnirten die von der Verschiebung und der Umbiegung unberührt gebliebenen tieferen Kalke. Dabei wurde das Eisen zu Oxyd von der Atmosphäre oxydirt; die frei werdende Kohlensäure fällte die Kieselsäure (Flötz IV ist kieselig), und bei ihrem Entweichen schied sich der Kalk als Carbonat aus. In dieser Weise kann vielleicht die Kalkanreicherung und die Veränderung in der Flötzmächtigkeit als petrographische Facies eine Erklärung finden.

Die Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte kennen zwar auch nur 4 Flötze, doch sehen die den Erläuterungen beigefügten Leesbergschen Profile von der Zahl ab und nähern sich in einer etwas unbestimmten Gegenüberstellung der hier vertretenen Parallelisirung. Die französischen Aufschlüsse sind deshalb von besonderer Beweiskraft, weil hier der Uebergang aus dem Revier von Lamadeleine-Redingen in das von Esch-Aumetz vorhanden ist. Zwar setzt sich auch hier das Thal von Villerupt nach Westen fort, doch die geringe Unterbrechung der schmalen Thalauswaschung läfst die einheitliche Bezeichnung zu:

I	couche	verte	I	couche	verte (nach Rollande)
II	„	gris	II	„	noire (im bassin de Briey)
III	„	rouge			
IV	„	calcaire	IV	„	grise
			IVa	„	jaune
V	„	calcaire supérieure	V	„	rouge
VI	„	rouge silicieuse	VI	„	„ silicieuse.

Diese einheitliche Eintheilung stimmt sowohl mit unserer Auffassung überein als mit der von Braconnier, der nur die 4 Flötze unterscheidet:

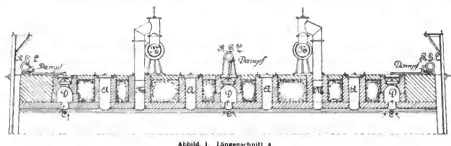
couche inférieure
„ moyenne
„ supérieure
calcaire ferrugineux.

Nachtrag.

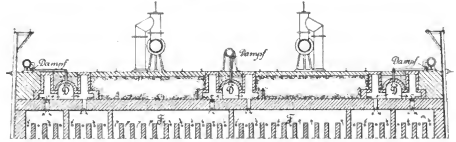
Erst kurz vor der Drucklegung der vorstehenden Arbeit erschien in den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsafs-Lothringen (Neue Folge Heft I, Strafsburg 1898) ein **Beitrag zur Kenntnifs des Jura in Deutsch-Lothringen** von E. W. **Benecke**. Die aus berufenster Feder herrührenden Ausführungen legen die Grenze des deutsch-lothringischen Lias und Doggers fest und damit die stratigraphische untere Grenze der Flötze, während über die Ausdehnung der sogen. Murchisonschichten noch Zweifel gelassen wird. Während man bisher in der deutschen Literatur den Beginn des Doggers schon bei den Schichten des Harp. striatulus ansetzte und einzelne hier auftretende liasische Typen als „Hinaufgreifen des Lias“ zu erklären suchte, wird in überraschender Weise am Auftreten von Ammoniten in den Algringer „Mergeln unter dem Erz“ bewiesen, dafs diese den schwäbischen Jurensisschichten entsprechen, also dem Lias angehören. Die auf Seite 8 aufgeworfene Frage, „ob wir uns in den Algringer Mergeln nicht bereits in einem Niveau befinden, in welchem in benachbarten Gebieten Eisensteinflötze liegen“, habe ich bereits geglaubt bejahen zu dürfen und wird auch hier in diesem Sinne beantwortet, und somit wäre Flötz I mit seinem Zwischenmittel I bis II als zum Lias gehörig zu betrachten. Meine besonders durch petrographische Beobachtungen erlangte Ansicht erfährt eine Bestätigung durch die von Prof. Benecke mitgetheilten Fossilienfunde. Ein Vergleich derselben mit den Versteinerungen aus dem Liegenden der Flötzgruppe und aus den Flötzen I und II, welche Branco (Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsafs-Lothringen Band II Heft I. Strafsburg 1879. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens von Dr. Branco) Seite 33 und 39 anführt, läfst es wohl gerechtfertigt erscheinen, wenn man zunächst den Unterschied der Brancoschen Unterregion (Liegendes der Flötzgruppe) und Oberregion (Flötze I und II) weniger scharf zieht und weiterhin eine geringere Verschiedenheit der Beneckeschen Fossilienliste von der Brancoschen Liste der Oberregion als von dessen Liste aus der Unterregion feststellt.

Koksöfen von Dr. von Bauer.

In Nr. 14 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" vom 15. Juli 1898 wird in einem von F. Simmersbach veröffentlichten Aufsatz neben vielen sehr werthvollen Angaben über neue Ergebnisse der deutschen Koksindustrie auch behauptet, dafs das Maximum der Jahresleistung eines direct (ohne Condensation) arbeitenden Koksofens 1000 t beträge, es wird auch speciell der Koksofen beschrieben, der die letztere Leistung aufweist, und hinzugefügt, dafs der Betrieb dieser neuen Koksöfen die bisher höchsten Leistungen ergab.



Abbild. 1. Längenschnitt A.



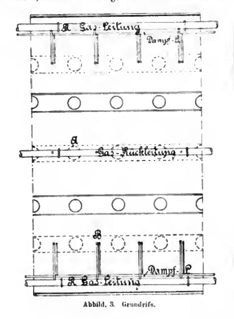
Abbild. 2. Längenschnitt B.

Wenn die in dem Artikel angeführten Ziffern richtig sind, gebührt aber diesen Oefen der erste Platz nicht, wie aus dem Betriebsergebnifs der auf Zeche Hannover seit Jahr und Tag betriebenen Gruppe von acht Oefen des neuen Dr. von Bauerschen Systems leicht dargethan werden kann.

Dieses System wurde 1893 und 1894 patentirt; eine erste Anlage von acht Oefen wurde auf Schacht III der der Firma Fried. Krupp gehörigen Zeche Hannover errichtet. Nach den ersten Versuchen wurde beschlossen, die ursprünglich mit 6 t arbeitenden Oefen zu vergröfsern. Diese vergröfserten Oefen wurden Ende 1897 in Betrieb gesetzt, haben bis jetzt ohne irgendwelche Unterbrechung gearbeitet, und sind von der Firma Fried. Krupp definitiv übernommen.

Diese Oefen verfolgen Ziele, deren Richtigkeit nicht blofs jedem Sachverständigen einleuchten mufs, sondern auch in der Praxis sich bestätigt. Läfst man die Oefen seitheriger Construction auf ihre Gase allein angewiesen gehen, so erhalten dieselben zu ihrer Beheizung, je nach der Periode des fortschreitenden Processes, quantitativ und qualitativ verschiedene Gasmengen, und zwar gerade in einem für den Verlauf der Verkokung ungünstigen Verhältnisse. Während die meisten Kohlen mehr Gase enthalten, als zu ihrer Verkokung nöthig sind, werden auf diese Weise nicht nur unnöthig alle Gase verbrannt, sondern auch noch gegen Ende des Processes Luft an unrichtigen Stellen (Schaulöcher in den Thüren) gegeben, um auf Kosten der Charge dem Gasbezw. Temperaturmangel abzuhelfen, also Gasüberschufs und Luftmangel bei Beginn, und umgekehrt gegen das Ende, trotz vollem Verbrauch der Gase und Koksabbrand. Bei solcher Betriebsweise läfst sich auch die nöthige Verbrennungsluft schwer

reguliren, und ebensowenig lassen sich die Gaszüge richtig dimensioniren. Hat man jedoch eine gleichmäfsige Gasquelle, so fallen alle diese Uebelstände, und es erübrigt ein Ueberschufs an un-



Abbild. 3. Grundrifs.

verbrannten Gasen, die werthvoller sind als Abgase allein. Damit hängt auch sofort die Möglichkeit zusammen, die Luftvorerwärmung ebenso gleichmäfsig zu erreichen, und Gas- und Luftmengen durch die zugzunehmende Ofentemperatur zu vermehren, also ganz sich dem natürlichen Vorgange anzupassen, der im Anfange weniger, gegen das Ende zunehmend mehr Gas und Luft verlangt. Aus diesem Grunde rauchen auch die Dr. von Bauerschen Oefen niemals.

Diese Betriebsweise findet ja auch bei den Condensationsöfen statt, wo die Gase vom Gasometer, also gleichmäfsige Gase den Oefen zugeleitet werden. Aus den nebenstehenden Abbildungen und deren Beschreibung ist auch sofort ersichtlich, dafs die Bauerschen Oefen zu jeder Zeit betrieben werden können:

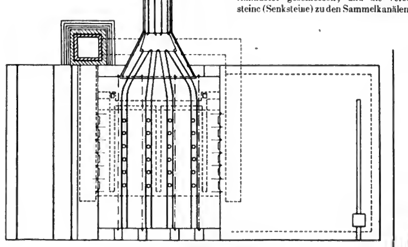
1. als gewöhnliche Koksöfen,
2. als Condensationsöfen,
3. mit gemischtem Betriebe, indem die Gase der exploitabelsten Perioden abgesogen, und die Gase von den an Nebenerzeugnissen ärmeren Perioden, ohne erst abgekühlt und wieder entzündet werden zu müssen, direct in die Züge gelangen.

Damit ist eine weitere Wärme- und Gasökonomie erreicht, und die Beiproductanlagen fallen billiger aus, da sie die ärmeren und heifsesten Gasmengen nicht zu verarbeiten haben.

Die Bauer-Oefen fassen 9 bis 10 t Kohlen, koken in 30 bis 36 Stunden aus, und erfordern, verglichen mit der Erzeugung anderer Oefen, weniger Platz und Betriebskosten.

Die Einrichtung der Dr. von Bauerschen Koksöfen zeigen die Abbild. 1 bis 13. Durch die vier Gichtlöcher *a* werden die Kohlen chargirt, im Falle nicht vorgezogen wird, gestampfte Kohlenkuchen maschinell einzuführen, um dadurch die Gichtlöcher zu ersparen.

1. Bei directem Betriebe sind die Ventile zum Exhaustor geschlossen, und die Verschlufssteine (Senksteine) zu den Sammelkanälen offen,



Abbild. 4. Lageplan.

2. bei indirectem Betriebe sind die Ventile zum Exhaustor offen, und die Verschlufssteine zu den Sammelkanälen gesenkt,
3. der gemischte Betrieb ist daher die Verbindung von 1 und 2, indem zuerst indirect, dann direct gearbeitet wird.

Die Gase ziehen an den Kopfenden abwärts, wenden sich unter der Sohle der Ofenzüge, ziehen dann nach aufwärts und zuletzt, nachdem sie aus dem Sammelkanal Zusehufs erhalten, wieder abwärts, um in der Ofenmitte in den Sohlkanal zu gelangen, und durch diesen in den Hauptabzugskanal zu den Kesseln. Die Oefen arbeiten also beiderseits von den Köpfen zur Mitte und haben deshalb zwei Abzugshauptkanäle.

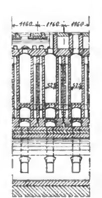
Unter den Sohlen der Züge befinden sich zwischen den Kühlkanälen (die unter den Ofensohlkanälen liegen) je ein Luft-



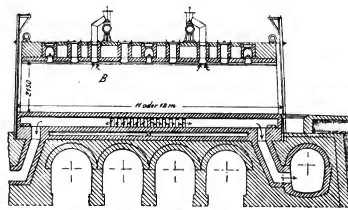
Abbild. 5. Längenschnitt.

Beim directen Betriebe gelangen die Gase durch die drei Oeffnungen *C* in die drei Sammelkanäle *D* und aus diesen in die Verbrennungszüge durch sechs Oeffnungen *E*. Beim indirecten Betriebe gelangen die gereinigten Gase vom Gasometer in die Sammelkanäle, und von da in die Züge durch

sammelkanal. Dieser erhält von aufsen und den Kühlkanälen frische und vorgewärmte Luft. Diese Luft steigt durch Pfeifen, die zwischen den Verbrennungszügen liegen, aufwärts, und gelangt durch kleine Löcher zu den Gasen, welche von den Sammelkanälen in den Raum über den Gas-



Abbild. 6. Querschnitt.

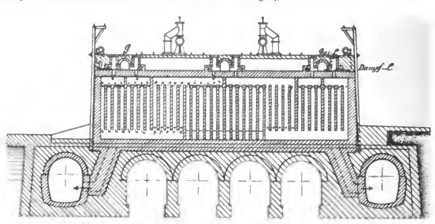


Abbild. 7. Längenschnitt.

sechs Oeffnungen. Beim gemischten Betriebe mischen sich die Gase vom Gasometer mit den Gasen der nicht in Exhaustirung begriffenen Oefen, und gelangen dann in die Züge durch die sechs Oeffnungen. In allen drei Fällen erhalten die Züge stetig gleichartige Gase bezw. Gasgemische, entweder Rohgase der verschiedenen Entgasungsperioden oder Rückgase, oder Rückgase gemischt mit den Gasen der ausgarenden Oefen.

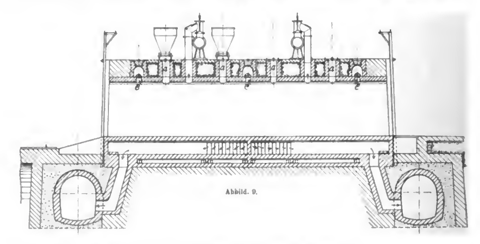
zügen eintreten. An dieser Berührungsstelle von Gas und Luft befindet sich im gleichen Niveau die Kohle im Ofen. An den Stellen, wo die Verbrennungsgase von oben nach unten ziehend sich wenden, tritt die vorerhitzte Luft unten durch kleine Löcher in die Züge, und sind zum Eintritt frischer Luft oben in der Ofendecke bezw. Decke der Lufträume Luftschächtchen vorgesehen.

Die frische Luft tritt also in jeder Ofenhälfte zweimal von unten ein und erhitzt oben aus, und einmal oben ein und erhitzt unten aus in die Gaszüge. Jene Gasüberschüsse, welche von den



Abbild. 8.

Gaszügen nicht verbraucht werden, gelangen aus den Sammelkanälen direct, ohne vorher verbrannt zu werden, in einen Querkanal, der für etwa je 10 Oefen die drei Sammelkanäle verbindet, und



Abbild. 9.

von diesem in den Hauptkanal zu den Kesseln, oder durch eine directe Leitung zu den Kesseln, um sich da mit den Abgasen zu vereinigen.

Parallel mit der Rückgasleitung ist noch eine Dampfleitung vorgesehen, um nöthigenfalls eine zu hohe Temperatur in den Gassammlern zu vermeiden, oder eine bestimmte gewünschte Temperatur zu erhalten. Diese aus Röhren von geringer Weite bestehenden Leitungen (auf den Oefen liegend) erhalten in Abständen düsenförmige, mit Hähnen versehene, in die Sammelkanäle führende Abzweigungen.

In der „Chemiker Zeitung“ (Nr. 94 vom 12. November 1898) und in „Glückauf“ Nr. 5 vom 28. Januar 1899) sind Mittheilungen über die Ofengruppe erschienen, die im grofsen und ganzen die Ergebnisse, soweit es sich um das Ausbringen und den Zustand der Oefen handelt, richtig angeben. Die Fassung einiger Absätze ist dort allerdings unklar; allein hier ist nicht der Ort, darauf weiter einzugehen; eine kurze Zusammenstellung von Einsatz und Ausbringen, sowie ein Vergleich des Ergebnisses aus den von Bauerschen Oefen und dem aus den daneben liegenden Oefen anderen

Systems wird am besten geeignet sein, Klarheit zu verschaffen.

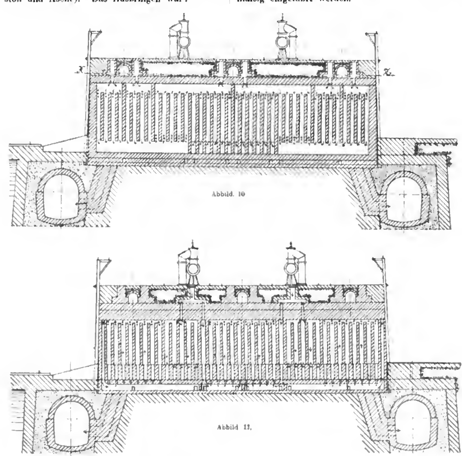
Die Gruppe Bauer-Oefen besteht aus 8 Oefen von je 9 Tonnen Einsatz. Die Kohle enthielt 12 % Wasser und 67 bis 69 % Koks (Kohlenstoff und Asche). Das Ausbringen war:

1898	%	1898	%
Januar . . .	71,2	Juli	73,4
Februar . .	75,4	August . . .	72,9
März	73,3	September .	73,3
April	73,4	October . .	72,7
Mai	73,4	November. .	73,8
Juni	73,2	December. .	73,2

Im Durchschnitt 73,24 %.

Die daneben liegende Gruppe anderen Systems wurde mit derselben Kohle beschickt. Das höchste Ausbringen der alten und der neuen, vor einigen Jahren erbauten Oefen war nur bis 68 %.

Die Garungszeit der von Bauerschen Oefen ist normal dreifsigstündig, ungefähr zwei Monate sind sie 32 bis 34 Stunden gegangen, für die andere Zeit war, da die kleine Gruppe nicht eigene Arbeiter erhalten sollte, nur 48 stündiger Betrieb möglich. Sobald die Gruppe aber vollständig ausgebaut ist, wird 30 stündiger Betrieb regelmäfsig eingeführt werden.



Abbild. 10

Abbild 11.

Ein Ofen ergiebt demnach in 48 stündigem Betrieb eine Jahresausbeute (360 Tage) von 1186,5 Tonnen Koks, in 30 stündigem Betrieb von 1898,4 Tonnen Koks. Dies ist directer Betrieb (ohne Condensation).

Ich habe vorhin das theoretische (Tiegel) Ausbringen der Kohle angegeben (67 bis 69 %), es wäre wohl angebracht gewesen, in dem fraglichen Artikel, der die Jahreserzeugung des darin besprochenen Ofens auf 1460 Tonnen angiebt, auch bezüglich der in letzteren chargirten Kohle, dasselbe zu thun, sonst lassen sich Jahresausbeuten an Koks, verschiedenen Systemen angehörender Oefen, nicht gut vergleichen. Es wird in

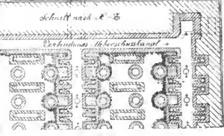
Artikeln, auch bei Anschlägen, öfters von der „Erzeugung“ der Koksöfen gesprochen, wenn eigentlich die Charge gemeint ist, ein solcher Fall ist mir noch neulich passirt. Wie sehr aber dadurch ein falsches Bild gegeben wird, geht am besten aus einer Vergleichung zweier Fälle vor:

Abbild 12

In Creusot hatten wir in den von Bauerschen verticalen Oefen (Kokskohle und Anthracit gemischt) ein Ausbringen von 81½ % bei einem theoretischen Koksgehalt von 82 %; auf Zeche Hannover, wie vorher angegeben, mit 4 % über das theoretische ein Ausbringen von 73,2 %. Es ist deshalb meiner Ansicht nach richtig, bei Koksöfen als solchen nur den Fassungsgehalt (Charge) für 24 Stunden im Vergleich anzuführen.

Das über das theoretische Ausbringen in den von Bauer-Oefen erzielte Mehr von über 4 % ist regelmäßig während der ganzen Betriebszeit, also während nunmehr etwa 15 Monaten, gleichmäfsig festgestellt worden, wobei ich bemerke, dafs den Feststellungen nicht blofs Laboratoriums-Analysen, sondern die Gesammtergebnisse der Kokserzeugung zu Grunde liegen. Dem Betrag der chargirten Kohlen steht die Kokserzeugung in ihren Gesammtzahlen in Tonnen gegenüber, das Ergebnifs ist, wie vorher angegeben, 73,24 %.

Die Zeche Hannover, Professor Dr. Kafsner, Dr. von Bauer u. A. sind der Meinung, dafs dies Mehrausbringen durch Niederschläge von flüchtigem Kohlenstoff auf und in den glühenden Kokskuchen bewirkt wird, in den letzten Stadien des Processes. Gegen diese Meinung sind trotz der Kafsnerschen



Abbild. 13.

Versuche Zweifel erhoben worden, weitere Untersuchungen werden noch stattfinden. Von dem Ergebnifs derselben werde ich gern weitere Berichte erstatten. Die Thatsache selbst, das Mehr von über 4 % über das Tiegelausbringen, bleibt ebenso wie die bedeutenden Ueberschüsse an unverbrannten Gasen, der geringere Raumbedarf, die geringeren Betriebskosten und Rauchfreiheit solcher Ofengruppen unumstöfslich.*

Dortmund. *Julius Elsner.*

* Ueber das Ausbringen der von Bauerschen Koksöfen vergl. auch „Glückauf“ 1899 Nr. 11 S. 202.

Ueber Darstellung schmiedbaren Gusses in den Vereinigten Staaten.

Nach Mittheilungen von **C. Davis** und **E. C. Wheeler** in „Iron Age“ Band 63, Nr. 6 bis 8.

Obgleich die Darstellung schmiedbaren Gusses, welche in Europa bereits vereinzelt im vorigen Jahrhundert betrieben wurde, in den Vereinigten Staaten erst später sich einbürgerte, hat sie doch in diesem Lande eine Vielseitigkeit der Anwendung und einen Grad der Vollkommenheit erreicht, welcher volle Anerkennung verdient. Daher werden Mittheilungen über den dortigen Betrieb, wenn sie auch nur vom allgemeineren Standpunkte aus gegeben sind, Manchem erwünscht sein, der sich mit dem gleichen Betriebszweige befafst.

Im Jahre 1835 gab es in Nordamerika fünf Giefsereien, welche schmiedbaren Gufs erzeugten, aber der Umfang ihres Betriebes war ziemlich beschränkt. Gemäfs den Anschauungen der damaligen Zeit that man sehr geheimnifsvoll,* und bei den Temperöfen beschäftigte man den dümmsten aller Arbeiter, damit er nichts ausplaudere. Die

* In manchen europäischen Giefsereien für Darstellung schmiedbaren Gusses sollen diese „Anschauungen der damaligen Zeit“ noch jetzt mafsgebend sein.

Betriebsführung stützte sich allein auf die Erfahrungen, die man durch Versuche sich erworben hatte; die Anwendung der Chemie zur Beherrschung der Verfahren war ein unbekanntes Ding.* Ob die chemische Zusammensetzung des zur Verwendung stehenden Roheisens dem Zwecke entsprach, vermochte man nicht zu beurtheilen, aber wenn Mifserfolge sich zeigten, sei es auch wegen ganz anderer Ursachen, gab man regelmäfsig dem Roheisen die Schuld. Eine der damals betriebenen Giefsereien sandte einen Mann auf Reisen, damit er sämmtliche Holzkohlenhochöfen besuche und von jedem eine Roheisenmassel mitbringe. Diese wurde dann im Tiegel geschmolzen und auf ihre Brauchbarkeit geprüft, indem man Abgüsse daraus fertigte und diese temperte; aber dafs die Zusammensetzung der späteren Roheisenlieferung nicht immer der Zusammensetzung dieser einzelnen Massel entsprochen haben wird, ist sehr wahrscheinlich. In der Jetztzeit schreibt man beim Ankaufe von Roheisen die erforderliche chemische Zusammensetzung vor und verschafft sich nach Empfang Gewifsheit, dafs diese der Vorschrift entspricht.

Gegenwärtig giebt es in den Vereinigten Staaten etwa 90 Giefsereien für schmiedbaren Gufs, deren Tageserzeugung zwischen 1 bis 80 t schwankt. Fast alle diese Giefsereien sind nördlich vom Ohio und östlich vom Mississippi gelegen und ziemlich gleichmäfsig über die dortigen Staaten vertheilt, nur Maine und Vermont besitzen keine Giefserei für schmiedbaren Gufs. In den Südstaaten befindet sich nur eine solche Giefserei und westlich vom Mississippi gar keine. Dem Gewichte nach besteht die gröfste Menge der Erzeugnisse aus Gufsstücken für Wagen und landwirthschaftliche Geräthe; in zahlreichen Fällen hat hier der schmiedbare Gufs den Graugufs verdrängt, seitdem man gelernt hat, den ersteren ausreichend billig herzustellen. Schwerere Gegenstände werden vornehmlich in den westlich gelegenen Giefsereien gefertigt, während man im Osten mehr die Anfertigung kleiner Gufswaaren betreibt.

Mit Vorliebe benutzt man das in den Holzkohlenhochöfen des Oberen-Seebezirks erblasene Roheisen; aufser diesen liefern fünf Kokshochöfen, von denen zwei im Staate New York und je einer in Pennsylvanien, Illinois und Tennessee gelegen sind, ein für Darstellung schmiedbaren Gusses geeignetes Material. Das Koksroheisen ist eine Spur reicher an Schwefel und erheblich reicher an Mangan als Holzkohlenroheisen, und letzter Umstand macht es manchen Giefsereien werthvoll als Zusatz zu dem allzu manganarmen Holzkohlenroheisen.

* Auch in dieser Beziehung stehen noch heute manche europäischen Fabriken ganz auf demselben Standpunkt wie damals.

In deutschen Giefsereien für schmiedbaren Gufs schmelzt man das Roheisen zum Theil noch trotz der hohen Kosten in Tiegeln, weil diese bei richtig gewählter Zusammensetzung des Einsatzes die gröfste Sicherheit für gute Beschaffenheit des geschmolzenen Metalls gewähren; daneben in Cupolöfen, und nur sehr ausnahmsweise in Flammöfen. In Nordamerika dagegen hat man von jeher den Flammofen bevorzugt, und die meisten Giefsereien bedienen sich seiner, um das Roheisen für schmiedbaren Gufs zu schmelzen. Schon in den dreifsiger Jahren benutzte man zu diesem Zweck Flammöfen mit Rostfeuerung, welche mit englischen Kohlen geheizt wurden und deren Flamme mitunter 25 m hoch aus der Esse emporschlug; jetzt sind Siemensöfen an deren Stelle getreten. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dafs man gerade bei Darstellung schmiedbaren Gusses im Siemensflammofen leichter als im Cupolofen imstande sein wird, den Zufälligkeiten entgegen zu wirken, welche zu einem Mifslingen des Gusses führen können. Man kann vor dem Abstiche Proben nehmen und dann nach Bedarf Zusätze geben, was beim Cupolofenbetrieb nur möglich ist, wenn das Metall bereits abgestochen ist und demnach thunlichst bald vergossen werden mufs. Aber die Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten eines Siemensofens sind höher als die eines Cupolofens, der Betrieb selbst ist weniger bequem, und die Benutzung eines solchen Ofens kann überhaupt nur bei einem Umfange der Gufswaarenerzeugung vortheilhaft sein, welcher nicht auf allen Werken erreicht wird.

Da nun die Veränderungen, welche das Roheisen beim Flammofenschmelzen erleidet, von denen verschieden sind, welche beim Cupolofen- oder gar beim Tiegelschmelzen sich geltend machen, müssen auch für die Auswahl des Roheisens beim Flammofenschmelzen etwas andere Grundsätze als in jenen Fällen mafsgebend sein.

Ein mäfsiger Siliciumgehalt des geschmolzenen, zum Vergiefsen bestimmten Roheisens ist bekanntlich erwünscht. Er verringert die Schwindung und erleichtert dadurch die Erzeugung dichter, von Saugstellen freier Gufsstücke, macht das Eisen dünnflüssiger und deshalb zur Ausfüllung schwacher Gufsformen besser geeignet.

Beim Tiegelschmelzen brennt aus dem Einsatz kein Silicium weg, sondern bei ausreichend hoher Temperatur pflegt durch den Kohlenstoffgehalt des Roheisens Silicium aus den Tiegelwänden reducirt und ins Eisen geführt zu werden. Beim Cupolofenschmelzen verringert sich der Siliciumgehalt um so mehr, mit je geringerem Brennstoffaufwande man schmelzt; noch erheblicher ist die Abnahme beim Flammofenschmelzen.

Deshalb ist hier die Wahl eines ziemlich siliciumreichen Einsatzes zweckmäfsig, und dieser höhere Siliciumgehalt ist auch insofern günstig, als durch die Verbrennung eines Theils davon

die Temperatur beim Einschmelzen gesteigert wird. Für leichte Gufsstücke giebt man Einsätze mit 0,80 bis 1,30 v. H. Silicium, für schwere Gufsstücke 0,65 bis 0,95 v. H. Silicium. Hiervon pflegt die Hälfte wegzubrennen, so dafs das Gufsstück 0,4 bis 0,5 v. H. Silicium enthält. Ist der Siliciumgehalt des letztern zu grofs, so verliert es an Festigkeit und mehr noch an Zähigkeit wie nachfolgende Ziffern erkennen lassen.

	Siliciumgehalt	Zugfestigkeit auf 1 qmm	Längendehnung
		kg	%
	0,52	32,9	7,32
	0,40	32,1	8,22
	0,45	31,6	4,72
	0,52	30,6	5,33
	0,48	32,8	5,83
	0,40	32,1	4,50
Im Mittel	0,46	32,0	5,99
	0,96	32,1	2,25
	0,66	29,9	2,13
	0,68	24,5	2,33
	0,73	26,4	1,83
	0,68	24,6	1,83
	0,59	26,3	3,12
Im Mittel	0,72	27,3	2,25

Der Gehalt an sonstigen Fremdkörpern in den hier aufgeführten Versuchsstücken stimmte ziemlich genau überein: Mangan = 0,58 v. H., Schwefel = 0,043 v. H., Phosphor = 0,124 v. H.

Ein beträchtlicher Schwefelgehalt ist nachtheilig und mufs nach Möglichkeit vermieden werden. Manches mit Koks bei kaltem Gange des Hochofens erblasene Roheisen ist schwefelreich, und in diesem Falle ist es empfehlenswerth, es mit schwefelarmem Holzkohlenroheisen in solchem gegenseitigen Gewichtsverhältnifs zu gattiren, dafs der Einsatz nicht über 0,045 v. H. Schwefel enthält. Ein höherer Schwefelgehalt bringt Gefahr. Das Metall schwindet stärker, bekommt infolge davon leichter Saugstellen, und die geglühten Abgüsse bleiben spröde. Schon an den noch frischen Gufsstücken läfst sich der Einflufs eines hohen Schwefelgehalts wahrnehmen: die Eingüsse und Köpfe brechen kurz ab, während sie bei niedrigerem Schwefelgehalt der Lostrennung gröfseren Widerstand entgegensetzen.

Dennoch reichert man bei einer Gattung schmiedbaren Gusses, welche unter dem Namen McHaffie auf den amerikanischen Markt kommt, absichtlich den Schwefelgehalt an, indem man dem geschmolzenen Metalle Schwefeleisen, etwa 2 Pfd. auf 1 t, zufügt. Man giefst hieraus dicke Gegenstände (bis 60 cm stark) und beabsichtigt durch den Schwefelzusatz die Graphitbildung zu hintertreihen, welche bei der langsamern Abkühlung dieser Abgüsse sonst leicht eintreten würde. Die Gufsstücke werden acht Tage lang geglüht und dabei nur unvollständig entkohlt; sie sind hart und ziemlich spröde, aber gut brauchbar, wo ein gröfserer Härtegrad erforderlich ist, ohne dafs an die Zähigkeit hohe Ansprüche gestellt werden. Ihre Bruchfläche zeigt körniges Gefüge, dem des Stahlgusses ähnlich, aber von dem Gefüge des gewöhnlichen schmiedbaren Gusses ziemlich abweichend.

Da von dem Kohlenstoffgehalt des Einsatzes beim Schmelzen nur wenig wegbrennt, ein hoher Kohlenstoffgehalt der Gufsstücke aber leicht zur Graphitbildung Veranlassung giebt und die erforderliche Zeitdauer des Glühens verlängert, mufs der Kohlenstoffgehalt nur so hoch bemessen werden, dafs das Metall gut giefsbar bleibt. 2,75 bis 3,00 v. H. Kohlenstoff ist hierfür ausreichend; ist das zur Verfügung stehende Roheisen kohlenstoffreicher, so mindert man durch Zusatz von Abfällen schmiedbaren Eisens den Kohlenstoffgehalt ab.

Ueber den Einflufs des Phosphors sind, wie Wheeler meint, die Ansichten noch nicht völlig geklärt. Er macht das Eisen dünnflüssig, ohne die Schwindung zu erhöhen, und ein mäfsiger Gehalt ist deshalb nicht unerwünscht; bei mehr als 0,25 v. H. Phosphor aber bleiben die Gufsstücke leicht hart.

Ein Mangangehalt befördert beim Schmelzen die Abscheidung des Schwefels und verringert nach Wheelers Ansicht die Schwindung, doch sind die Ansichten der Giefsereileute über den Nutzen des Mangangehalts getheilt. In den östlichen Giefsereien, wo man, wie schon erwähnt, vorwiegend kleinere Gegenstände fertigt, hält man den Mangangehalt thunlichst niedrig, in den westlichen Giefsereien benutzt man Roheisen mit 1,50 v. H. Mangan und behauptet sogar, dafs durch den Mangangehalt die erforderliche Zeitdauer des Glühens abgekürzt werde. Letztere Annahme steht nun freilich im geraden Gegensatz zu den über den Einflufs des Mangangehalts früher angestellten Ermittlungen verschiedener Forscher; ebenso die erwähnte Behauptung, dafs das manganreichere Eisen weniger schwinde als das manganärmere. Erwägt man jedoch, dafs das Schmelzen im Flammofen auf saurem Herde stattfindet, wobei das Mangan, indem es selbst verbrennt, den Siliciumgehalt vor dem Austreten schützt, so gelangt man zu der Schlufsfolgerung, dafs mittelbar wohl jener Einflufs des Mangangehalts des Einsatzes möglich sein kann. Das aus manganreicherem Einsatze erfolgende Gufseisen ist siliciumreicher, schwindet deshalb weniger und wird auch möglicherweise beim Glühen rascher weich.

Nur wenige Mittheilungen enthalten die in der Ueberschrift genannten Abhandlungen über die Ausführung des Temperns (Glühens) auf amerikanischen Werken, obgleich bekanntlich von dieser Arbeit sehr viel abhängt. Vielfach ist man bemüht gewesen, die zeitraubende Arbeit des Glühens der Gufsstücke in Eisenoxyden abzukürzen oder ganz entbehrlich zu machen, jedoch, wie es scheint, ohne Erfolg. Von Zeit zu Zeit erscheint noch

jetzt auf den Werken der Mann, welcher den geheimnifsvollen Zusatz zu dem geschmolzenen Metall erfunden hat, durch den das Glühen gänzlich entbehrlich werden soll. Manche haben ihm seine Erfindung bezahlt, aber wenn der Abstich des vortrefflichen Metalls erfolgen soll, ist der Erfinder gewöhnlich verschwunden.

Um 1875 glaubte man, dafs Wassergas ein geeigneter Körper sein müsse, das Tempern zu bewirken, und mehrere Werke bauten Anlagen für dessen Benutzung. Man nannte diese Art des Temperns das Andrewsverfahren. Die Erzeugung des Wassergases geschah in einer mit Holzkohlen gefüllten Retorte, welche in den Temperofen eingebaut war und mit diesem zugleich geheizt wurde. Der Erfolg blieb jedoch aus, wie bei so manchen anderen damals ins Auge gefafsten Verwendungen des Wassergases. Man hatte gehofft, dafs der Wasserstoffgehalt des Wassergases die Entkohlung bewirken werde; hierin hatte man sich gründlich getäuscht. Erzeugte man aber einen kohlendioxydreichen, also oxydirend wirkenden Gasstrom, so überzogen sich die Gufsstücke mit schuppigem Glühspan. Zweifellos war das Verfahren auch kostspieliger als das Tempern in den gewöhnlichen Glühmitteln.

Schliefslich mögen einige Angaben Wheelers über die Zusammensetzung und die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses für verschiedene Zwecke und über die Aenderungen, welche die Zusammensetzung des eingesetzten Metalls beim Schmelzen und Tempern erfährt, hier Platz finden.

	Kohlenstoff der			Silicium der		Zugfestigkeit auf 1 qmm	Längendehnung auf 150 mm ursprüngl. Länge
	des Einsatzes	rohen Gufsstücke	geglühten Gufsstücke	rohen Gufsstücke	geglühten Gufsstücke		
	%	%	%	%	%	kg	%
Kleinere Gegenstände							
Probe A . .	3,02	2,80	2,10	1,05	0,72	27,5	5,33
„ B . .	3,36	3,12	1,92	0,92	0,63	26,7	6,16
„ C . .	3,36	2,97	1,80	0,92	0,56	25,5	7,00
„ D . .	3,20	2,82	2,00	0,75	0,48	23,7	8,16
Eisenbahntheile							
Probe 22 . .	2,80	2,60	1,82	0,82	0,42	31,4	6,00
„ 27 . .	2,68	2,49	1,63	0,82	0,44	37,1	7,83
„ 39 . .	2,72	2,55	1,62	0,73	0,48	38,0	8,66
„ 84 . .	2,90	2,72	1,52	0,75	0,50	35,4	10,16

Die Probe D bezeichnet Wheeler als nahezu mustergültig für kleine Gegenstände.

Der Kohlenstoffgehalt der fertigen Gufsstücke ist hier höher als der durchschnittliche Kohlenstoffgehalt des auf deutschen Werken gefertigten schmiedbaren Gusses, welcher selten 1,0 v. H. erreicht. Die Kohlenstoffformen sind nicht bestimmt; es ist nicht zweifelhaft, dafs der gröfsere Theil des Kohlenstoffgehalts als Temperkohle zugegen war, welche als ausgeschiedener fein vertheilter Körper die Festigkeitseigenschaften des Eisens nicht erheblich zu beeinflussen vermag. Die in „Stahl und Eisen" 1897, Seite 631, Spalte 1 mitgetheilten Versuchsergebnisse lassen erkennen, dafs in der That auch bei hohem Gesammtkohlenstoffgehalt des getemperten Metalls dieses sich ziemlich günstig verhalten kann, sofern nur der gröfsere Theil des Kohlenstoffgehalts aus Temperkohle besteht. Demnach entsprechen auch die Festigkeitseigenschaften der von Wheeler aufgeführten Proben ungefähr denjenigen guten deutschen schmiedbaren Gusses; bei Versuchen, welche man 1886 bei der Königlichen technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg mit drei Probenreihen schmiedbaren Gusses ausführte, fand man als mittlere Festigkeitsziffern 25,1 kg. 25,8 kg und 38,6 kg, während die Längendehnung, bezogen auf 200 mm ursprüngliche Länge, nur 2,5 %, 2,5 % und 0,0 % betrug.*

Sehr auffällig erscheint die Angabe, dafs der Siliciumgehalt der rohen Gufsstücke sich beim Glühen so erheblich verringert haben soll. Das widerspricht allen bisherigen Beobachtungen, und da bei der Erzeugung des schmiedbaren Gusses eine Erhitzung bis zu der Temperatur ausgeschlossen ist, bei welcher etwa ein Aussaigern einzelner Verbindungen stattfinden könnte, fehlt auch jede Erklärung dafür. Wheeler unterscheidet die Zusammensetzung des *mixed iron*, d. h. des Einsatzes, des *hard iron*, d. h. der rohen Gufsstücke, und des *annealed* oder *soft iron*, d. h. der getemperten Gufsstücke. Man darf vermuthen, dafs bei der Angabe des Siliciumgehalts eine Verwechslung vorliegt, und dafs die höheren Ziffern nicht den Siliciumgehalt der rohen Gufsstücke, sondern denjenigen des Einsatzes angehen.

A. Ledebur.

* Mittheilungen der Königl. technischen Versuchsanstalt 1886, Seite 131.

Der überhitzte Wasserdampf, seine Erzeugung und Verwendung.

Von Ingenieur **Hubert Hoff** in Duisburg.

Wir stehen am Ende des neunzehnten Jahrhunderts, welches man das Zeitalter des Dampfes genannt hat. Aus den Statistiken über die allein in Deutschland im Betriebe befindlichen Dampfanlagen, in welchen täglich Millionen und abermals Millionen Pferdestärken in nutzbare Arbeit umgesetzt werden, ersieht man, wie berechtigt diese Bezeichnung ist. Man darf auch wohl behaupten, dafs auf keinem Gebiete der Maschinentechnik eine solche Menge Geistesarbeit aufgewendet wurde, wie im Dampfmaschinenbau.

Als die Elektricität ihren Siegeslauf begann, stand die Dampfmaschine in einer so hohen Vollkommenheit der constructiven Durchbildung zur Verfügung, dafs sie den weitgehendsten Anforderungen der Elektrotechnik genügte. Wir haben es überhaupt der Dampfmaschine zu verdanken, dafs die epochemachenden Erfindungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik in so enorm kurzer Zeit der Industrie und dem Verkehr nutzbar gemacht werden konnten. Und doch will es in letzter Zeit scheinen, als ob die Dampfmaschine von anderen Wärmemotoren überflügelt werden sollte, weil dieselben unseren alten Energievermittler, den Wasserdampf, zu umgehen wufsten. Die Erfolge des Gasmotors, und besonders des Dieselmotors, lassen dieses wenigstens als nicht ausgeschlossen erscheinen, zumal wenn dieselben sich als Grofs-Kraftmaschinen bewähren werden. Auf den Werken des „Hörder Vereins" ist seit einiger Zeit eine Gaskraftmaschine von 600 P.S. im Betrieb, welche von Gichtgasen, nach vorheriger Reinigung, direct gespeist wird. Es mufs auch zugegeben werden, dafs die Dampfmaschine von heute bezüglich ihrer Wirthschaftlichkeit nicht unbedingt den ersten Rang einnimmt. Die Gründe hierfür sind aber nicht in constructiven Fehlern zu suchen, sondern liegen im Wesen des bis jetzt fast ausschliefslich zur Verwendung kommenden „gesättigten" Wasserdampfes.

Die in letzter Zeit von ersten Autoritäten* zahlreich angestellten Versuche an Heifsdampfmaschinen haben aber gezeigt, dafs die Anwendung des „überhitzten" Wasserdampfes geeignet ist, die Oekonomie der Dampfmaschine so bedeutend zu verbessern, dafs sie auf absehbare Zeit, vielleicht für immer, ihre dominirende Stellung unter den Grofsmotoren behaupten wird.

Die praktischen Schwierigkeiten, welche der allgemeinen Einführung des überhitzten Dampfes lange Zeit im Wege standen, sind heute als beseitigt anzusehen.

Schon James Watt erkannte die schädlichen thermischen Einflüsse in der Dampfmaschine und soll deren Beseitigung durch Ueberhitzen des Dampfes angestrebt haben. Der Amerikaner Corliss (1850), bekannt als genialer Dampfmaschinenconstructeur, sah in erster Linie darauf, trockenen Dampf in die Maschine zu bekommen, und er erreichte dieses durch möglichst geringe Beanspruchung der Kessel (6 kg a. d. qm), und später überhitzte er den Dampf um 30 ° C. Der geringe Dampfverbrauch seiner Maschine erregte in damaliger Zeit berechtigtes Aufsehen, man schrieb aber den Erfolg seiner Hahnsteuerung zu. Zur gleichen Zeit wurden auch in England Dampfüberhitzer verwendet und haben sich auch an Schiffskesseln eine Zeitlang behauptet. Die in den

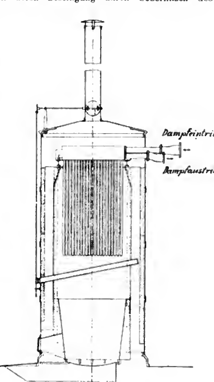
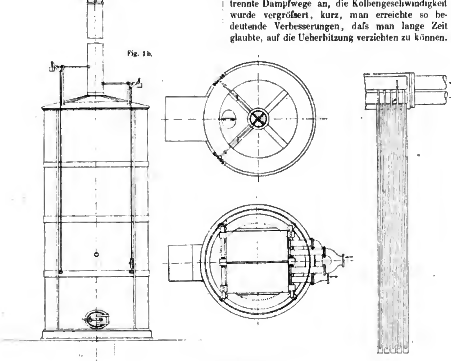


Fig. 1a. Uhlerscher Ueberhitzer.

* Professor Gutermuth, Professor Schöttler, Professor Schröter, Geheimrath Professor Lewicki u. a. m.

sechziger Jahren in England erbauten Fregatten unserer Kriegsmarine waren mit Niederdruck-Kofferkesseln ausgerüstet, welche im Schornsteinhals einen aus ovalen Rohren bestehenden Ueberhitzer hatten.

Der Ingenieur und Physiker A. G. Hirn in Colmar war der erste Deutsche, welcher in klarer Erkenntnifs der thermodynamischen Vorgänge im Cylinder der Dampfmaschine die Ueberhitzung praktisch anwendete. Er stellte Ueberhitzer aus maschine in erster Linie ungünstig beeinflussen, und gaben indirect die Veranlassung zu einer Reihe von wesentlichen Verbesserungen an der Dampfmaschine. Man steigerte allmählich die Dampfspannung und liefs die Expansionsarbeit des Dampfes in mehreren Cylindern nacheinander verrichten, um die Temperatur- und Druckdifferenz zwischen Vorder- und Hinterdampf zu vermindern, und gelangte zur Verbund- und Mehrfach-Expansionsmaschine. Man versah den Cylinder mit Dampfmantel, um die mittlere Temperatur der Wandungen zu erhöhen, und ordnete völlig getrennte Dampfwege an, die Kolbengeschwindigkeit wurde vergröfsert, kurz, man erreichte so bedeutende Verbesserungen, dafs man lange Zeit glaubte, auf die Ueberhitzung verzichten zu können.



Uhlerscher Ueberhitzer.

gufseisernen glatten Röhren her, welche er in die Kesselzüge einbaute. Er erreichte Dampftemperaturen von 250° bei 4 Atm. Spannung. Mit diesen hohen Temperaturen stiefs er jedoch auf Schwierigkeiten in der Maschine selbst, indem die Hanfpackungen und damals gebräuchlichen Schmieröle den hohen Temperaturen nicht widerstehen konnten.

Wenngleich Hirn keine grofsen praktischen Erfolge erzielte, so hatten doch seine Versuche und calorimetrischen Beobachtungen, welche er später veröffentlichte, deutlich gezeigt, dafs die Abkühlungsverluste den Wirkungsgrad der Dampfmaschine

Mit dem gewaltigen Aufschwung der gesammten Industrie im letzten Jahrzehnt ging Hand in Hand das Streben nach erhöhter Leistungsfähigkeit und gab Veranlassung, die Anforderungen an die Oekonomie der Dampfmaschine noch weiter zu steigern. Bei Neuanlagen werden heute nur noch Condensationsmaschinen vorgesehen, und bei alten Anlagen wurde durch Einführung der Centralcondensationen die Möglichkeit geschaffen, mit Condensation zu arbeiten. Und nun griff man zum letzten, längst bekannten aber wenig erkannten Mittel, zur Dampfüberhitzung. Es wurden nun in den letzten Jahren eine ganze Anzahl

Apparate construirt und ausgeführt, welche den Zweck haben, überhitzten Dampf zu erzeugen.

Das Verdampfungsproduct unserer Dampfkessel nennt man allgemein „gesättigten Wasserdampf". Dieser Dampf ist Wasser, welches sich gleichsam in einem Uebergangsstadium aus dem tropfbarflüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand befindet. In diesem Zustande halten sich die Wassermolecüle derart das Gleichgewicht, dafs sie bei dem geringsten Wärmeverlust in den tropfbarflüssigen Zustand zurückkehren. Gesättigter Dampf besitzt bei einer bestimmten Temperatur auch eine ganz bestimmte Spannung und ein bestimmtes specifisches Gewicht. Der gesättigte Dampf kann gröfsere oder kleinere Mengen fein vertheiltes Wasser in Form kleiner Bläschen mit sich führen und heifst dann „nasser Dampf" im Gegensatz zum „trocknen". Es ist allgemein bekannt und wird kaum von Jemandem bestritten, dafs unsere Kesselanlagen bei den heute üblichen Beanspruchungen keinen völlig trocknen Dampf liefern können. Durch Messung mit feinsten Apparaten ist festgestellt worden, dafs bei gut construirten Kesseln immer noch 2 bis 5 % Wassergehalt im Kesseldampf mitgeführt wird.

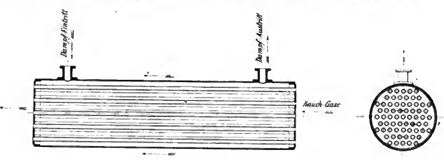


Fig. 2. Gehrescher Ueberhitzer, ältere Bauart.

Wird dem gesättigten Dampf, welcher nicht mit tropfbarflüssigem Wasser in directer Berührung steht, Wärme zugeführt, so entsteht der sogenannte „überhitzte Dampf", und nach einer gewissen Temperaturzunahme verhält sich dieser Dampf genau wie ein Gas. Geht die Wärmezufuhr bei constantem Druck vor sich, so steigt die Temperatur und es vergröfsert sich das Volumen nach einem bestimmten Gesetze, welches **Zeuner** in die Formel gekleidet hat:

$$p \cdot v = B \cdot T - C \cdot p^n$$

p = Druck in kg pro qm
v = Volumen
$B = 50{,}93,\ C = 192{,}5,\ n = {}^1/_4.$

Wird dem überhitzten Dampfe bei constantem Druck Wärme entzogen, so nimmt Temperatur und Volumen mit derselben Gesetzmäfsigkeit ab, ohne dafs Condensation eintritt, bis die dem Drucke entsprechende Sättigungstemperatur erreicht ist. Dieses ist die wichtigste Eigenschaft des überhitzten Dampfes, dafs er infolge seines hohen Wärmegehaltes befähigt ist, Wärme an seine Umgebung abzugeben, ohne Niederschläge zu bilden. Durch Wärmeaustausch werden mitgerissene Wasserpartikelchen zum Verdampfen gebracht. Infolge seines gröfseren Volumens ist für eine bestimmte Cylinderfüllung eine geringere Dampfmenge erforderlich. Wird z. B. gesättigter Dampf von 6 Atm. Spannung um 100° überhitzt, so beträgt seine Volumenvergröfserung etwa 30 %.

Sodann besitzt der überhitzte Dampf, wie alle Gase, eine bedeutende Elasticität, so dafs man ihn mit viel gröfserer Geschwindigkeit durch die Rohrleitungen führen kann, wie gesättigten Dampf, ohne dafs Drosselung eintritt. Während man bei gesättigtem Dampf nicht gerne über 30 m Geschwindigkeit anwendet, sind bei Heifsdampfanlagen Geschwindigkeiten von 120 m anstandslos benutzt worden. Man kann also mit viel geringeren Rohrquerschnitten auskommen, wodurch die Rohrleitungen billiger ausfallen. Dazu kommt, dafs das Wärmeleitungsvermögen mit zunehmender Temperatur noch abnimmt. Alle diese physi-

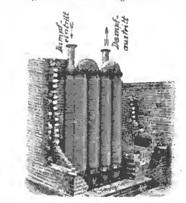


Fig. 3. Schwörerscher Apparat.

kalischen Eigenschaften des überhitzten Dampfes lassen ohne weiteres erkennen, dafs seine Anwendung mit grofsen Vortheilen verknüpft sein mufs, was sich in der Praxis denn auch vollauf bestätigt hat.

Die Apparate, in welchen der Dampf überhitzt wird, nennt man kurzweg Ueberhitzer. Man unterscheidet direct und indirect gefeuerte Ueberhitzer. Erstere sind solche, welche mit einer eigenen Feuerung ausgerüstet sind, letztere werden von den Feuergasen einer Kesselfeuerung geheizt und zu diesem Zweck in die Kesselzüge direct eingebaut. Die wichtigsten von den bis jetzt bekannt gewordenen Ueberhitzern sollen nachstehend kurz besprochen werden.

Der Uhlersche Dampfüberhitzer (Fig. 1) ist ein direct gefeuerter und hat die Form eines stehenden Kessels. Derselbe besteht im wesentlichen aus einem gufseisernen Bodenstück und einem Mantel aus Eisenblech, welcher oben durch einen das Abzugsrohr tragenden Deckel abgeschlossen ist. Am Bodenstück sind die Roststabträger direct angeschraubt. Der Mantel ist durch eine feuerfeste Ausmauerung geschützt und der Zwischenraum ist mit einer Isolirmasse ausgefüllt. Der eigentliche Ueberhitzer besteht aus einem doppelbödigen Kasten, welcher mit einer Anzahl Fieldscher Doppelrohre versehen ist. Das innere Rohr ist bis zum oberen Boden durchgeführt und in diesem gedichtet, das äufsere Rohr ragt bis in den unteren Boden und ist hier gedichtet, während das untere Ende zugeschweifst ist. Der vom Kessel kommende Dampf tritt in den oberen Kasten ein, zieht durch die kleineren inneren Röhren abwärts und durch die äufseren nach oben bis in den Unterkasten, von wo er in überhitztem Zustande zur Verwendungsstelle gelangt. Diese Ueberhitzer haben fast nur im Elsafs Verwendung gefunden.

Der Gehresche Ueberhitzer (Fig. 2), welcher eine Zeitlang in Rheinland und Westfalen vorherrschend war, ist wie ein Feuerröhrenkessel eingerichtet. Die Heizgase ziehen durch die Röhren und am äufseren Mantel entlang, während der Dampf im Inneren des Kessels die Rohre umspült. Der Einbau dieses Apparats geschieht in den Fuchs, da er für hohe Temperaturen nicht geeignet ist. Bei Kesseln mit hohen Temperaturen in den Abgasen haben diese Apparate als Dampftrockner gute Dienste geleistet.

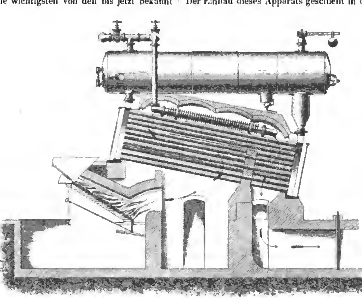


Fig. 4. Schwörerscher Ueberhitzer an einem Wasserrohrkessel.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dafs es durchaus unrichtig ist, bei einer Kesselanlage den Ueberhitzer von den Heizgasen zuletzt bestreichen zu lassen. Geht man von der im Verbrennungsraum erzielten Temperatur aus und bezeichnet diese mit t_1, die Temperatur der Abgase mit t_2, so ist, wenn man von den Verlusten durch Undichtigkeiten und Wärmeausstrahlung absieht, der Wirkungsgrad der Anlage

$$\eta = \frac{t_1 - t_2}{t_1}$$

t_1 ist lediglich von der Verbrennung abhängig, t_2 dagegen von der niedrigsten Temperatur, mit welcher die Heizgase in Berührung gebracht werden können, also mit dem Speisewasser. Es kann

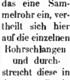
also der Wirkungsgrad der Kesselanlage durch Einbau eines Ueberhitzers in die ersten Feuerzüge nicht verschlechtert werden, zumal wenn hierdurch die Wärme ausstrahlende Oberfläche des Kesselmauerwerks nicht vergröfsert wird.

Die in jüngster Zeit ausgeführten Versuche an Heifsdampfanlagen haben gezeigt, dafs der Nutzen um so gröfser ist, je höher die Ueberhitzung getrieben wird. Wir sind also darauf angewiesen, die Ueberhitzer möglichst in die ersten Feuerzüge einzubauen.

Der neuere Ueberhitzer von Gehre ist auch nach diesem Gesichtspunkte durchgeführt. Gehre verwendet denselben bei seinen Wasserrohrkesseln. Der Apparat besteht aus einem Röhrensystem, welches zwischen den Wasserröhren des Kessels derart gelagert ist, dafs es von den Feuergasen erst bestrichen wird, wenn diese den gröfsten Theil der Wasserrohre bereits passirt und sich an diesen genügend abgekühlt haben, dafs eine Beschädigung der Ueberhitzerrohre ausgeschlossen ist. Um dieses auch bei Betriebspausen zu sichern, mufs der Ueberhitzer vom Oberkessel aus mit Wasser gefüllt werden.

Der Schwörersche Ueberhitzer (Fig. 3) besteht aus Elementen von 3 m maximaler Länge, welche aus feuerbeständigem Gufseisen hergestellt werden und aufsen mit Querrippen und innen mit Längsrippen versehen sind. Die äufseren Rippen vergröfsern die Heizfläche, die inneren Längsrippen zertheilen den Dampfkern in Einzeltheile geringen Querschnitts, was bei dem geringen Leitungsvermögen des Dampfes von grofser Wichtigkeit ist. Die einzelnen Elemente sind durch Kniestücke mittels Flantschenverschraubungen mit einander verbunden. Das Dichtungsmaterial besteht aus Stahlringen mit rautenförmigem Querschnitt, welche in einem besonderen Kitt gelagert sind, dessen Zusammensetzung Geheimnifs der Fabrik ist. Dieser Ueberhitzer läfst sich bei allen Kesselsystemen einbauen. So zeigt Fig. 4 den Einbau bei einem Wasserrohrkessel und Fig. 5 bei einem Zweiflammrohrkessel. Schwörer baut gewöhnlich seine Ueberhitzer so ein, dafs dieselben nicht direct im Strome der Feuergase liegen, sondern läfst hauptsächlich die strahlende Wärme wirken, wodurch eine Beschädigung der Apparate infolge zu hoher Temperatur der Feuergase vermieden wird. Er bedarf aus diesem Grunde einer relativ grofsen Heizfläche. Dafs diese Apparate trotz Verwendung von Gufseisen eine grofse Dauerhaftigkeit haben, beweist die Thatsache, dafs die ersten Schwörerschen Ueberhitzer bereits über acht Jahre ununterbrochen im Betrieb sind. Die grofsen Eisenmassen dieser Ueberhitzer — der laufende Meter wiegt etwa 250 kg — bezwecken die Aufspeicherung der Wärme und reguliren hierdurch die Temperatur des Dampfes selbstthätig, weshalb Schwörer auf die Anwendung von Regulirklappen verzichtet.

Der Heringsche Ueberhitzer (Fig. 6) besteht aus einer Anzahl schlangenförmig gebogener, starkwandiger Perkinsröhren, deren Enden aufserhalb der Feuerzüge liegen und durch Flantschenverschraubungen mit gufseisernen Sammelrohren verbunden sind. Der aus dem Kessel kommende Dampf tritt in das eine Sammelrohr ein, vertheilt sich hier auf die einzelnen Rohrschlangen und durchstreicht diese in dünnen Strahlen, um am anderen Ende aus dem zweiten Sammelrohr zur Verwendungsstelle geführt zu werden. Der Apparat ist mit Ablafshähnen, Sicherheitsventil und Thermometer armirt. Ein grofser Vorzug dieses Ueberhitzers ist die Eigenthümlichkeit, dafs absolut keine Dichtungsflächen und Verschraubungen in den Feuerzügen liegen. Die einzigen Flantschenverbindungen liegen aufserhalb des Mauerwerks an bequem zugängiger Stelle. Der Apparat ist für alle Kessel verwendbar und wird so in die Züge des Kessels eingebaut, dafs er durch kräftige gufseiserne Klappen regulirt und eventuell völlig abgestellt werden kann. Fig. 7 zeigt den Einbau eines Heringschen Ueberhitzers bei einem Wasserrohrkessel. Durch zweckentsprechende Anordnung von drei Ventilen kann der Dampf sowohl direct vom Kessel zur Maschine geleitet als auch durch den Ueberhitzer geschickt werden. Durch die Klappen *C* kann die Temperatur im Ueberhitzer beliebig regulirt werden. Die Klappen *A* und *B* dienen zur Ausschaltung des Ueberhitzers beim Anheizen des Kessels und beim Reinigen des Apparats.



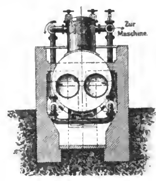


Fig. 5a.

In Fig. 8 ist die Anbringung eines Heringschen Ueberhitzers bei einem Zweiflammrohrkessel dargestellt. Die Feuergase treten beim Verlassen der Flammrohre in den Ueberhitzer ein, welcher gleichsam aus 6 Kammern besteht, durchstreichen dieselben in zwei Zügen und gelangen nach links und rechts in den zweiten Kesselzug. Nach Bedarf können die Seitenklappen ein wenig geöffnet werden, so dafs ein Theil der Feuergase den directen Weg in den zweiten Zug nehmen kann. Im übrigen erfolgt Regulirung und Abstellung analog der vorigen Anordnung.

Fig. 9 zeigt den Ueberhitzer der englischen Firma Babcock & Wilcox Ltd. in London, wie derselbe bei einem Zweiflammrohrkessel arrangirt ist. Der Apparat besteht aus U-förmig gebogenen,

nahtlosen Rohren, welche in schmiedeiserne Kästen münden. Da der Apparat der Einwirkung der Feuergase nicht entzogen werden kann, mufs derselbe beim Anheizen mit Wasser gefüllt werden. diesem Apparat wird zwischen Vor- und Hauptüberbitzer ein weites stehendes Rohr, der sogenannte Nachverdampfer, eingeschaltet, in welchem die mitgerissenen Wasserpartikelchen

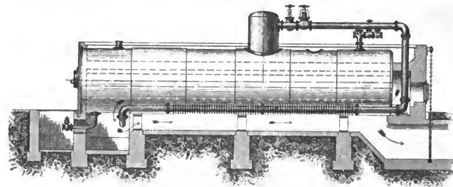


Fig. 5. Schwörerscher Ueberhitzer an einem Zweiflammrohrkessel.

verdampft werden, indem durch die geringe Geschwindigkeit des Dampfes Zeit zu einem ausgiebigen Wärmeaustausch bleibt, was durch den in Wirklichkeit eintretenden Temperaturabfall um

Der Schmidtsche Ueberhitzer besteht aus spiralförmig gebogenen schmiedeisernen Röhren von 30 bis 60 mm Lichtweite. Die einzelnen Spiralen sind durch Gewindemuffen miteinander verbunden. Die von den Heizgasen zuerst bestrichenen Spiralen bilden einen Vorüberhitzer, welchen der Kesseldampf zuerst und zwar nach dem Gleichstromprincip durchkreist. Der Vorüberbitzer hat zur Verdampfung des mitgerissenen Wassers eine grofse Wärmemenge nothwendig, wodurch eine zu hohe Erwärmung seiner Wandungen resp. eine Zerstörung derselben verhindert wird. In diesem Theile des Apparats wird nur eine mäfsige Ueberhitzung des Dampfes erzielt. An den Vorüberhitzer schliefst sich der Hauptüberhitzer an, welcher vom Dampf nach dem Gegenstromprincip durchströmt wird, so dafs derselbe vor seinem Austritt aus dem Ueberbitzungsapparat noch von Feuergasen von einer so hohen Temperatur umspült wird, dafs die höchste bis jetzt praktisch verwendete Temperatur des Dampfes von etwa 350° erreicht wird. Nach Austritt aus dem Ueberhitzer werden die Heizgase entweder in den letzten Kesselzug oder durch einen Speisewasservorwärmer geführt, welchen Schmidt in gleicher Weise wie den Ueberbitzer mit Rohrspiralen ausgeführt hat. Ursprünglich wurde dieser Ueberhitzer nur in Verbindung mit dem Schmidtschen Dampfkessel, einem stehenden Kessel mit Quersiedern, ausgeführt, welche zusammen nicht nur äufserlich, sondern auch ihrer Bestimmung nach einen einheitlichen Apparat bilden, welcher den Zweck hat, Heifsdampf von 350° C. zu erzeugen. Hier befinden sich die Ueberhitzerspiralen in einem cylindrischen Mantel, welcher sich bei gleichem äufseren Durchmesser direct an den Kesselmantel anschliefst. Bei

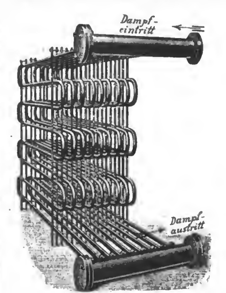


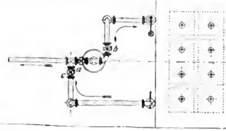
Fig. 6. Heringscher Ueberhitzer.

50° C. bewiesen ist. Durch entsprechende Vergröfserung des Hauptüberbitzers kann jedoch der Nachverdampfer entbehrlich gemacht werden, und scheint man in letzter Zeit denn auch von seiner Anwendung abzusehen. Fig. 10 zeigt einen

Flammrohrkessel, welcher mit dem Schmidtschen Ueberhitzer ausgerüstet ist. Bei dieser Anordnung wird ebenfalls die letzte Spirale zur Speisewasservorwärmung benutzt. Dieselbe steht mit der in einem cylindrischen Behälter auf dem Kessel angeordneten Rohrspirale in Verbindung, den das vorzuwärmende Speisewasser durchfliefst. In den Rohrspiralen kreist dauernd dasselbe Wasser wie

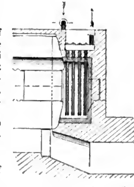
Fig. 7.
Heringscher Ueberhitzer bei einem Wasserrohrkessel.

Fig. 8.
Heringscher Ueberhitzer bei einem Zweiflammrohrkessel.



bei einer Warmwasserheizung, und wird hierzu chemisch reines Wasser (Condensat) verwendet, so dafs Kesselsteinbildung an den feuerberührten Flächen ausgeschlossen ist. Die Ausscheidungen des Kesselspeisewassers setzen sich in dem Behälter ab, von wo sie leicht entfernt werden können. Durch eine vor dem Ueberhitzer eingebaute, von aufsen durch Hand verstellbare Klappe kann derselbe ausgeschaltet werden, auch

ist durch entsprechende Einstellung derselben eine Regulirung der Dampftemperatur möglich, indem ein Theil der Heizgase direct zum letzten Kesselzug geleitet wird. Nach diesem System sind von der Ascherslebener Maschinenbau-Act.-Ges. (vormals W. Schmidt & Co.) grofse Kesselanlagen ausgeführt worden, welche einen Nutzeffect von 79 bis 80 % erreicht haben. Der vorerwähnte Schmidtsche Heifsdampferzeuger (stehender Kessel) eignet sich nur für kleinere Anlagen und kann nur bei geeigneter Kohle rationell betrieben werden, was ja für alle stehenden Kessel zutrifft. Hiermit dürften wohl die Ueberhitzerconstructionen, welche sich in der Praxis bewährt haben und welche allgemeines Interesse beanspruchen können, aufgezählt sein. Ergänzend sei noch bemerkt, dafs aufser dem Uhlerschen Ueberhitzer auch diejenigen von **Hering** und **Schwörer** als direct geheizte ausgeführt, also mit eigener Feuerung versehen werden. Schwörer hat auf dem Hüttenwerke „Rothe Erde" bei Aachen zwei direct gefeuerte Ueberhitzer ausgeführt, welche den in 24 Zweiflammrohrkesseln von je 90 qm Heizfläche erzeugten Dampf um 80° bis 100° C. überhitzen. Auf dem Salzwerk Heilbronn in Heilbronn ist ein direct gefeuerter Ueberhitzer in Betrieb, über dessen Betriebsergebnisse dem Schreiber dieser Zeilen unterm 24. März l. J. von der Direction des Werkes ausführliche Angaben gemacht wurden, welche im wesentlichen nachstehend wiedergegeben werden:





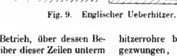


Fig. 9. Englischer Ueberhitzer.

„Der bei uns im Betriebe befindliche direct gefeuerte Centraldampfüberhitzer ist von A. **Hering** in Nürnberg geliefert. Derselbe hat rund 100 qm Heizfläche bei 0,75 qm Rostfläche. Auf das Quadratmeter Heizfläche und Stunde werden etwa 30 bis 35 kg Dampf von 160° C. auf 320° C. erhitzt bezw. 2300 bis 2700 Calorien transmittirt. Hierbei wurden für je 1 qm Rostfläche und Stunde etwa 50 kg Kohlen von etwa 6500 Wärmeeinheiten bei 16,5 % Aschegehalt verbrannt. Dadurch, dafs wir für das Ueberhitzen des Dampfes neben der Kohle auch Abfälle und ausgesiebte Kohlenasche der Dampfkessel verwenden, beansprucht die Ueberhitzung des Dampfes für je 1000 kg nur einen Geldaufwand von 12,6 ℳ, oder 7,2 % der Gesammt-Dampfkosten für je 1000 kg. Der Betrieb der **Fördermaschine** mit überhitztem Dampf hat sich sehr gut bewährt.

Die Regulirung der Feuerung des Ueberhitzers geschieht trotz **der bedeutenden Schwankung** der Dampfentnahme ausschliefslich durch den Rauchschieber. Allerdings geht die Dampftemperatur ausnahmsweise auf 350 bis 360° C., was bisher zu Anständen keine Veranlassung gegeben hat. Bezüglich des Cylinderschmieröls haben wir keine Veränderung gegen früher eintreten lassen."*

Die direct gefeuerten Ueberhitzer haben die Annehmlichkeit, dafs man sie an beliebiger Stelle in der Nähe der Verwendungsstelle placiren und unabhängig von der Kesselfeuerung reguliren kann. Doch stehen diesen Vortheilen als Nachtheile entgegen ihre aufserordentliche Reparaturbedürftigkeit und geringe Wirthschaftlichkeit, welche durch die eigne Feuerung bedingt sind. Es ist hier nicht möglich, die Verbrennungsgase nutzbringend abzukühlen, bevor sie die ersten Ueberhitzerelemente bestreichen, aus welchem Grunde man mit grofsem Luftüberschufs arbeiten mufs, oder man läuft Gefahr, dafs die ersten Ueberhitzerrohre bald zerstört sind. Sodann ist man gezwungen, die Abgase mit Temperaturen entweichen zu lassen, welche wesentlich höher sind als die des gesättigten Dampfes. Doch steht zu erwarten, dafs obige Nachtheile auf ein Minimum reducirt werden können, da die Bedürfnifsfrage für direct gefeuerte Ueberhitzer vorliegt, und es ist dieses in erster Linie auf unsern Gruben- und Hüttenwerken der Fall, wo Rohrleitungen von 200 bis 400 m Länge nichts Seltenes sind. Bei solchen Rohrlängen ist es aber ausgeschlossen, mit wirksamer Ueberhitzung bis zur Verwendungsstelle zu gelangen.

Die Anforderungen, welche im allgemeinen an einen Ueberhitzer gestellt werden müssen, lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. der Apparat mufs derart in die Kesselanlage eingebaut werden können, dafs der Effect der Kesselfeuerung nicht vermindert wird;

2. derselbe mufs die entsprechende gröfste Dampfproduction auf die in Aussicht genommene Temperatur überhitzen können, ohne dafs die

* Vergl. **Dinglers** Pol. Journal Heft 4 u. weiter.

Ueberhitzerelemente durch zu grofse Erwärmung zerstört werden können;

3. mufs er möglichst dieselbe Lebensdauer haben wie der zugehörige Kessel;

4. mufs man den Apparat bequem in die Kesselzüge ein- und ausbauen können, so dafs bei der Kesselrevision keine Schwierigkeiten entstehen;

5. mufs die Reinigung des Apparats sowie kleine Reparatur an demselben vorgenommen werden können, ohne Störung des Kesselbetriebes zu veranlassen.

Als Material für Ueberhitzer kann selbstverständlich nur Gufs- oder Schmiedeisen in Frage kommen. Auch bei Rohrleitungen für überhitzten Dampf dürften Kupferrohre nur bei ganz geringen Lichtweiten Verwendung finden.

Die Festigkeit von Schmied- und Flufseisen nimmt bei einer Erwärmung bis zu 400° C. fast gar nicht ab, es hat sich vielmehr gezeigt, dafs die höchste Bruchfestigkeit bei einer Temperatur zwischen 250° und 350° C. liegt.*

Gufseisen erfährt bei einer Temperaturzunahme bis 386° C. eine geringe Festigkeitszunahme, welche von da ab allmählich abnimmt. Kupfer zeigt eine stete Abnahme der Festigkeit mit zunehmender Temperatur. Rudeloffs Versuche haben gezeigt, dafs bei einer Temperaturerhöhung von 16° auf 293° C. die Festigkeit des Kupfers um 50 % abnimmt. Bronze verliert seine Festigkeit infolge Erwärmung noch schneller, während Phosphorbronze bei 260° C. noch $^3/_4$ seiner Festigkeit bei 15° C. hat.

Als Flantschendichtungsmaterial hat Asbest sich für überhitzten Dampf vorzüglich bewährt, wenn von den theuren Metallpackungen Abstand genommen wurde. Als Isolirmaterial der Dampfrohre wird am besten Kieselguhr in starken Schichten verwendet. Auch ist anzustreben, die Ventilgehäuse und Flantschenverbindungen vor Wärmeausstrahlung zu schützen. Bei gut isolirten Leitungen fällt die Temperatur des überhitzten Dampfes im Mittel 0,5° C. f. d. lfd. Meter. Wenn hohe Dampfgeschwindigkeiten (bis 120 m) angewendet wurden (also relativ geringe Rohrweiten und kleine ausstrahlende Oberflächen), hat man schon den Abfall auf 0,3° C. f. d. lfd. Meter herabgedrückt. Es empfiehlt sich überhaupt, selbst bei vorkommenden starken Krümmungen die Rohrleitung von möglichst geringer Lichtweite zu nehmen und lieber eine kleine Drosselung in

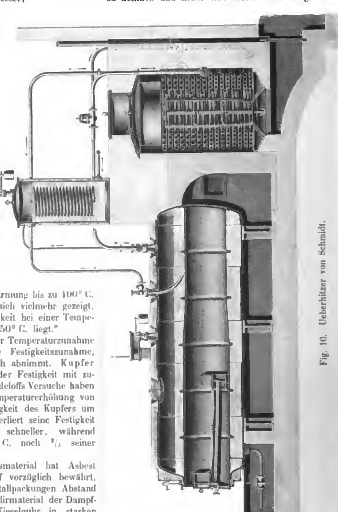


Fig. 10. Ueberhitzer von Schmidt.

den Kauf zu nehmen, was bei überhitztem Dampf aus eingangs besprochenen Gründen nicht sobald eintritt. Eintretenden Falls wird dieser geringe Verlust in der Spannung um das Vielfache ersetzt durch verminderten Energieverlust infolge Wärmeabgabe durch die Wandungen der Rohrleitung. Die Ersparnisse, welche durch die Anwendung

* „Stahl und Eisen“ 1890 S. 848.

überhitzten Dampfes erzielt werden, sind je nach der Construction von Maschine und Kessel und den Betriebsverhältnissen sehr verschieden und hängen nicht lediglich von der zweckmäfsigen Anordnung und der Construction des Ueberhitzers ab.

Fig. 11. Heifsdampfmaschine.

Professor Gutermuth-Darmstadt hat zu den eignen Versuchsresultaten ein umfangreiches Material aller mafsgebenden an Heifsdampfanlagen vorgenommenen Messungen hinzugefügt und tabellarisch geordnet.* Hiernach schwankt die Dampfersparnifs in der Maschine zwischen 10 und 30 %. Den gröfsten Nutzen erreichte man bei den Maschinen alter Construction und den Eincylindermaschinen mit Condensation, während die neueren Verbund- und Dreifach-Expansionsmaschinen den geringsten Nutzen aufwiesen.

Unsere heutigen Dampfmaschinen sind bei Anwendung eines guten Mineralöls zur Cylinderschmierung und einer geeigneten Stopfbüchsenpackung (Metallpackungen und Asbest) ohne weiteres geeignet, mit mäfsig überhitztem Dampf (250° C.) getrieben zu werden, da der Dampf bei dieser Anfangstemperatur bereits kurz nach Beendigung der Admission in den Sättigungszustand übergehen wird. Die ganze zur Ueberhitzung aufgewendete Wärmemenge ist zur Verhinderung der Eintrittscondensation nothwendig.

Für Anwendung hoch überhitzten Dampfes (350° C.) hat zuerst Schmidt eine Heifsdampfmaschine gebaut, die in ihrer Anordnung dem Gasmotor ähnlich ist. Es ist eine ein- oder zweicylindrige einfachwirkende Maschine. Die hohlen Tauchkolben sind sehr hoch und die Kolbendichtungsringe sind so weit nach aufsen gelegt, dafs sie nie bis zu den Stellen gelangen, welche die hohe Temperatur des Admissionsdampfes haben. Die Dampfvertheilung geschieht durch Kolbenschieber ohne Dichtungsringe. Von diesen Maschinen wurde bereits eine grofse Zahl in Stärken von 2 bis 100 P.S. ausgeführt, welche sich in der Praxis gut bewährt haben. Ihr Dampfverbrauch war bei 350° C. im Admissionsdampf um 50 % geringer als bei gewöhnlichen Schnellläufern gleicher Leistung, der Schmierölverbrauch war ein normaler. Diese Maschine ist auch sehr vortheilhaft als Tandem mit Condensation ausgeführt worden. Eine derartige Maschine, von der Firma Beck & Henkel in Cassel ausgeführt, ist durch Professor Schröter eingehenden Versuchen unterworfen worden, welche das überraschend günstige Resultat ergaben, dafs bei 11 Atm. Spannung und 350° C. im Admissionsdampf sowie bei einer Leistung von 76 indicirten P.S., pro Stunde und P.S. nur 4,55 kg Speisewasser verdampft wurde.

* Zeitschr. d. V. D. I. 1898 S. 141.

Die einfachwirkende Maschine eignet sich jedoch ihrer Natur nach nur für kleinere Leistungen und ist auch bisher nur für Leistungen bis 100 P. S. ausgeführt worden. Um die Anwendung des hoch überhitzten Dampfes bei doppeltwirkenden Maschinen möglich zu machen, sind die Steuerorgane in zweckentsprechender Weise durchgebildet worden und haben besonders die Dinglersche Maschinenfabrik in Zweibrücken und die Ascherslebener Maschinenbau - Actiengesellschaft (vormals W. Schmidt & Co.) auf diesem Gebiete grofse Erfolge erzielt.

Flachschieber sind wegen ihres grofsen Reibungswiderstandes und der schwierigen Schmierung ungeeignet, weshalb für Schiebermaschinen ausschliefslich entlastete Kolbenschieber in Frage kommen. Die Rider-Steuerung dürfte sich jedoch nicht empfehlen, da wegen der grofsen Ausdehnung sich die ineinander laufenden Kolben leicht klemmen. Für neuere Heifsdampfmaschinen wird fast ausschliefslich die Ventilsteuerung angewendet.

Eine interessante Heifsdampfanlage ist die im November 1896 auf dem Eisenhüttenwerk Thale in Thale a. H. in Betrieb genommene, welche von der Ascherslebener Maschinenbau-Actiengesellschaft geliefert wurde. Dieselbe besteht aus zwei Kesseln mit Ueberhitzern und Vorwärmern in der Anordnung nach Fig. 10. Die Maschine ist eine Zwillingstandem mit Condensation von 750 indic. P. S. Dieselbe dient zum Betriebe eines Feinblechwalzwerkes und läuft auf Tag- und Nachtschicht.

Sie zeichnet sich trotz der aufsergewöhnlich variablen Beanspruchung durch ihre exacte Regulirung und einfache Bedienung aus. Geheimrath Professor Lewicki-Dresden hat an dieser Anlage nach einjähriger Betriebsdauer eingehende Messungen vorgenommen und einen Dampfverbrauch von 4 kg f. d. indicirte P. S. und Stunde festgestellt, ein Dampfverbrauch, der bisher noch von keiner Maschine erreicht wurde. Die Abgase des Kessels, im Fuchs gemessen, hatten eine Temperatur von 207° C. bei einem Kohlensäuregehalt von 16,3 %. Für dieses Werk sind bereits drei weitere Heifsdampfanlagen bei derselben Firma in Bestellung gegeben.

Fig. 11 zeigt eine Heifsdampf - Eincylinder-Maschine mit Auspuff, Fig. 12 eine Heifsdampf-Verbundmaschine mit Condensation, wie sie von vorgenannter Machinenfabrik ausgeführt werden. Dieselben sind mit zwangläufiger Ventilsteuerung

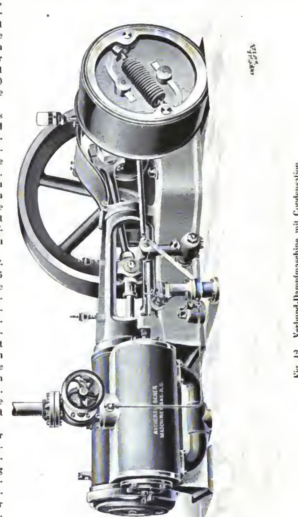


Fig. 12. Verbund-Dampfmaschine mit Condensation.

„Patent König“ und einer speciellen Ventilconstruction für Heifsdampfmaschinen „Patent Jacobi“ versehen.

In jüngster Zeit wenden sich auch die übrigen bedeutendsten Dampfmaschinenfabriken Deutschlands dem Bau von Heifsdampfmaschinen zu. Die weltbekannte Firma Gebrüder Sulzer in

Winterthur hat für die Berliner Elektricitätsgesellschaft 2 Dampfmaschinen von je 4- bis 6000 ind. P. S. geliefert, welche mit Heifsdampf von 350° C. getrieben werden sollen. Die Kesselanlage ist mit Schmidtschen Ueberhitzern ausgerüstet. Auf das Ergebnifs dieser Anlage darf man mit Recht gespannt sein.

Es befinden sich in Deutschland bereits an 2000 Ueberhitzeranlagen im Betrieb, woraus zu ersehen ist, dafs sich der Heifsdampf das Feld erobert, und vielleicht ist die Zeit nicht mehr fern, wo der Ueberhitzer als eine unentbehrliche Ergänzung des Kessels zur Veredlung des Rohdampfes betrachtet wird.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 333.)

Wenn der Bau der Ofotenbahn aus dem einen oder dem andern Grunde unterbleiben würde, so kämen zunächst zwei Fragen in Betracht: Soll der Betrieb in Gellivaara weiter ausgedehnt werden oder soll die Luleå-Gellivaara-Bahn bis Kiirunavaara verlängert werden, um die Erze von dort nach Luleå zu verfrachten?

Bezüglich der ersten Frage macht Professor Vogt darauf aufmerksam, dafs sich im Herbst des Jahres 1897 eine neue Gesellschaft „Freya" gebildet hat mit der Absicht, das nicht unbedeutende Erzvorkommen „koskulls kulle",* das zwar im Gellivaara-Erzfelde gelegen, aber nicht im Besitze der früheren Gellivaara-Gesellschaft ist, abzubauen. Die neue Gesellschaft soll sich der Luleå-Bahn gegenüber verpflichtet haben, jährlich mindestens 70 000 t Erz zu verfrachten.

Hierzu kommt noch, dafs die Förderung bei den älteren Gellivaaragruben, die in den letzten Jahren ungefähr 600 000 t lieferten, noch vergröfsert werden kann, so dafs man zu einer Erzeugung kommen könnte, welche an die Grenze der Leistungsfähigkeit der Luleå-Bahn (1 bis vielleicht 1 1/2 Millionen Tonnen jährlich) heranreicht. Dabei ist vorausgesetzt, dafs die Bahn eingeleisig bleibt, aber doch in nicht unbedeutendem Grade Erweiterungen erfährt. Von Luleå wurden im Jahre 1879 816 000 t Erz verfrachtet und man hat den Zugang zu dem neuen Hafen, so dafs in dieser Hinsicht der Erweiterung des Betriebes nichts im Wege steht.

Sollten sich der Ofotenbahn andauernde Hindernisse in den Weg stellen, so würde in einigen Jahren gewifs die Frage der Fortsetzung der Gellivaara-Bahn nach Kiirunavaara auf die Tagesordnung kommen. Diese Bahnlinie würde 105 km lang sein** und voraussichtlich 4 bis 5 Millionen Kronen (ohne rollendes Material) kosten. Die Eisenbahnlängen würden in diesem Falle von den Gellivaaragruben nach Luleå 211 km und von Kiirunavaara nach Luleå 309 km betragen.

Der Frachtsatz der gegenwärtigen Bahn ist 3 Kronen f. d. Tonne (einschl. der Verzinsung der Bahn), und auf der Strecke Kiirunavaara-Luleå wird man mit Rücksicht auf die starke Steigung bis auf die Höhe von 557 m über dem Meere zwischen Kiirunavaara und Gellivaara etwas über 4 Kronen in Rechnung stellen müssen; man hat somit einen um etwa 1 Krone höheren Frachtsatz. Dagegen erzielt man einige Ersparnisse in den Förderkosten, die gegenwärtig ungefähr 1/2 Krone betragen und in einigen Jahren, wenn man in Gellivaara wirklich mit dem eigentlichen Grubenbetriebe beginnen mufs, auf rund 1 Krone f. d. Tonne steigen werden. Die thatsächlichen Mehrausgaben sind somit ziemlich unwesentlich, so dafs man daher eine zukünftige Theilstrecke Gellivaara-Kiirunavaara nicht ohne weiteres von der Hand weisen darf. Dies alles gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dafs die Ofotenbahn, welche für Kiirunavaara den natürlichen Verkehrsweg bildet, aus dem einen oder andern Grunde nicht zustande kommen sollte. Im Falle der Erweiterung der Eisenbahn Gellivaara-Luleå zu einer zweigeleisigen Bahn könnte die Ausfuhr auf mehrere Millionen Tonnen steigen.

Die Eisenbahnentfernung von Gellivaara nach Luleå beträgt 211 km, von den Gellivaaragruben nach Ofoten 285 km; mithin ist der Weg nach Ofoten bedeutend länger, und da noch hinzukommt, dafs die Strecke nicht allein zwischen Kiirunavaara und Ofoten, sondern auch zwischen Gellivaara und Kiirunavaara viele Schwierigkeiten darbietet, so würden die Frachtkosten gewifs 1 1/2 Kronen mehr betragen, wenn man die Gellivaara-Erze nach Ofoten statt nach Luleå senden würde. Diese Mehrkosten dürften kaum durch die Vortheile aufgewogen werden, welche der eisfreie Hafen und die geringere Entfernung bis zu den ausländischen Eisenwerken darbietet. Wenn auch

* Dasselbe liegt nur einige Kilometer von dem Endpunkt der Gellivaara-Bahn entfernt.

** Die ersten 20 km der Bahnlinie sind schon von der englischen Gesellschaft halb fertiggestellt.

die Ofotenbahn gebaut wird, wird es sich doch auch fernerhin lohnen, die Gellivaara-Erze nach Luleå zu befördern und daselbst zu lagern.

Oben wurde berechnet, dafs unter den jetzigen Betriebsverhältnissen 1 t Kiirunavaara-Luossavaara-Erz in Ofoten, frei an Bord geliefert, ungefähr $4^1/_2$ bis $4^3/_4$ Kronen kosten würde, wobei alle laufenden Ausgaben mit eingerechnet sind, ohne Rücksichtnahme auf die Verzinsung des Kapitals.

Ferner wurde schon erwähnt, dafs der durchschnittliche Verkaufspreis des Erzes in Ofoten frei an Bord nach den Verhältnissen der 1890 er Jahre zu 7 bis 8 Kronen angenommen werden kann. Welche Bedeutung können wir diesen Berechnungen beimessen?

Was die Erzkosten betrifft, so wollen wir zunächst hervorheben, dafs man nicht leicht annehmen kann, dafs die Förderungskosten beim Tagebaubetrieb mehr als $2^1/_2$ Kronen betragen werden.

Der Eisenbahntransport kann auf Grund der bei der Gellivaara-Luleå-Bahn gemachten Erfahrungen kaum $2^1/_2$ Kronen Kosten verursachen und endlich ist fürs Einladen $^1/_4$ Krone f. d. Tonne sehr hoch gegriffen, mit anderen Worten, die laufenden Ausgaben ohne Verzinsung können, selbst wenn wir alle Posten mit sehr hohen Beträgen einsetzen, kaum über 5 bis $5^1/_2$ Kronen f. d. Tonne ausmachen, ja, wir können sogar annehmen, dafs man die Ausgaben auf 4 bis $4^1/_2$ Kronen vermindern kann. Bezüglich des Verkaufspreises des Erzes in Luleå dürfte unter Rücksichtnahme auf die gegenwärtige Lage des Erzmarktes der Durchschnittspreis mit nur 7 Kronen ziemlich niedrig berechnet sein, namentlich, wenn man mit in Betracht zieht, dafs während der schlechten Conjunctur auf dem Eisen- und Eisenerzmarkt auch die Schiffsfrachten, welche einen so aufserordentlich wichtigen Factor ausmachen, sehr niedrig sind. Zur Verzinsung des Kapitals werden wir mithin eine Differenz zwischen dem Verkaufspreis und dem Productionswerth bekommen, die kaum weniger als 2 Kronen, auf alle Fälle nicht unter $1^1/_2$ Kronen beträgt (aber eher 2 bis $2^1/_2$ und zur Zeit guter Conjunctur vielleicht 3 Kronen). Die Baukosten der Eisenbahn sowohl in Norwegen wie in Schweden können, wenn das rollende Material für einen Export von 1 Million Tonnen angenommen ist, zu ungefähr 30 Millionen Kronen und bei einem rollenden Material für $1^1/_2$ Millionen Tonnen zu etwa 31 Millionen Kronen veranschlagt werden. 3,8 % Zinsen hiervon machen 1 140 000 Kronen beziehungsweise 1 178 000 Kronen, was bei einer Vertheilung auf 1 bezw. $1^1/_2$ Millionen Tonnen 1,14 bezw. 0,79 Kronen f. d. Tonne ergiebt.

Mit Leichtigkeit wird man eine oder etwas über eine Million Tonnen Erz im Jahre fördern und verfrachten können, so dafs kaum ein Zweifel darüber herrschen kann, dafs man schon im Jahre 1905 imstande sein wird, ungefähr eine Million Tonnen Kiirunavaara-Erz auf den europäischen Markt zu bringen. Bei dieser Gelegenheit wollen wir daran erinnern, dafs die Ausfuhr an reichen schwedischen Thomaserzen schon 6 bis 7 Jahre, nach der Eröffnung des wirklichen Betriebs, von 180 000 t im Jahre 1890 und 1891 auf 1 400 000 t im Jahre 1897 gestiegen ist. Es ist zu erwarten, dafs man im Jahre 1905 von Kiirunavaara, Gellivaara und Grängesberg zusammen auf alle Fälle ungefähr $2^1/_2$ Millionen Tonnen Erz verschicken wird (davon $^2/_3$ Millionen von Gellivaara, $^1/_2$ bis $^2/_3$ Millionen von Grängesberg und 1 oder etwas über 1 Million über Ofoten).

Das Ergebnifs dieser Berechnung ist, dafs der norwegische Staat (soweit es überhaupt in unserer Macht steht, einen Blick in die Zukunft zu werfen) ziemlich sicher darauf rechnen kann, in der nächstfolgenden Zeit eine günstige Verzinsung des für den Eisenbahnbau auf der norwegischen Seite angelegten Kapitals zu erzielen.

Prof. Vogt weist in seinem Gutachten ausdrücklich darauf hin, dafs auch der Vorschlag der schwedischen Regierung, nicht weniger als 22 Millionen Kronen auf den schwedischen Theil der Eisenbahn zu verwenden, nur mit Rücksicht darauf erfolgt ist, dafs man mit Sicherheit auf eine Verzinsung dieses bedeutenden Betrages rechnet. Wieviel für die Verzinsung des Grubengesellschafts-Kapitals noch übrig bleibt, wenn der norwegische und der schwedische Staat eine Verzinsung der Bahnkosten vorweg erhalten hat, gehört nicht mehr in den Bereich unserer Betrachtungen. Von einem besonders hohen Betrag, z. B. 3 Kronen f. d. Tonne, wird wohl kaum, selbst nicht einmal während der blühendsten Geschäftslage, die Rede sein können. Bei der Anlage einer so wichtigen und theuren Bahn, wie die Ofotenbahn, fragt man aber nicht nur nach der Geschäftslage in den nächsten Jahren, sondern man mufs auch die Aussichten für die spätere Zukunft während einiger Menschenalter in Betracht ziehen. Um dieses Problem zu beleuchten, weist Prof. Vogt auf den Umstand hin, dafs der Eisenerzverbrauch Europas beständig in starker Zunahme begriffen ist. Es betrug beispielsweise der Eisenerzverbrauch:

um 1860 herum . . .	16 bis 18	Millionen	Tonnen
„ 1870 „ ungefähr . . .	25	„	„
„ 1880 „	30	„	„
„ 1890 „ fast	40	„	„
Am Schlufs der 90er Jahre fast	45	„	„

In einem Menschenalter wird der Verbrauch an Eisenerzen noch weiter gestiegen sein und in Europa allein etwa 60 bis 75 Millionen Tonnen und in einigen Menschenaltern voraussichtlich 75 bis 100 Millionen Tonnen betragen und darüber.*

* Der Verbrauch an Eisen, Kohle, Kupfer, Zink, Blei, Schwefelsäure u. s. w. verdoppelt sich in 20- bis 25 jährigen Perioden (vergl. den Bericht in der „Statsökonomisk Tidsskrift“ 1896 S. 219 bis 249).

In mehreren grofsen, europäischen Industrieländern, namentlich in England, Westdeutschland, im östlichen Frankreich hat man, wie bereits erwähnt, aufserordentliche Erzvorräthe (in Luxemburg-Lothringen in runden Zahlen 2000 Millionen Tonnen; die gleiche Menge besitzt Yorkshire), aber diese grofsen Vorkommen in Mitteleuropa sind fast durchwegs arm an Eisen.

Alle diese grofsen und dicht bevölkerten Industriegegenden in West- und Mitteleuropa, nämlich Grofsbritannien, Deutschland, Belgien und Frankreich, ebenso auch Dänemark und Holland, sind schon jetzt so genau untersucht, dafs sowohl in geologischer wie in bergmännischer Hinsicht die Entdeckung eines Erzvorkommens von aufsergewöhnlicher Mächtigkeit und gleichem Eisengehalt wie bei Kiirunavaara ganz undenkbar ist.*

Der Verfasser macht ausdrücklich darauf aufmerksam, dafs die Eisenerzvorkommen, welche in England, Deutschland, Frankreich u. s. w. eine grofse Rolle spielen, von ganz anderer geologischer Natur sind als die in Schweden und Norwegen und in den Vereinigten Staaten (Michigan und Minnesota) auftretenden. Die Vorkommen, welche den letztgenannten geologischen Kategorien angehören, finden sich allerdings auch an einigen Stellen Mitteleuropas (Sachsen oder Schlesien), sind aber ganz unbedeutend (mit einer Jahresförderung von etwa 20 000 t).

Was Spanien anbetrifft, so liegen die Verhältnisse (mit Ausnahme des Bilbaogebietes) dort etwas anders, weil daselbst in der letzten Zeit wiederholt neue Eisenerzvorkommen nachgewiesen worden sind, z. B. in Santander, Murcia, Almeria, Sevilla u. s. w. mit einem Eisengehalt von 50 bis 55, ja sogar bis 60 %, und können diese Vorkommen mit Erfolg abgebaut und verfrachtet werden. Es ist jedoch anzunehmen, dafs keines dieser letztgenannten Vorkommen sich mit Bilbao messen kann, überdies liegen fast alle in beträchtlicher Entfernung von der Küste und bezüglich ihres Eisengehaltes dürften sie wohl kaum einen Vergleich mit demjenigen Kiirunavaaras aushalten können.

Die übrigen Mittelmeerländer sind schon wegen des langen Seewegs nach Mitteleuropa von untergeordneter Bedeutung, und was die Vereinigten Staaten anbetrifft, so giebt es dort allerdings mehrere riesige Erzfelder, deren Erze über 60 % Eisen enthalten, aber diese Vorkommen liegen weit im Lande — in Minnesota und Michigan (am Oberen See) —, so dafs ein nach Millionen zählender Export nach Europa kaum wahrscheinlich ist. Die Vereinigten Staaten haben seit einer Reihe von Jahren ganz bedeutende Mengen von Eisenerz eingeführt, gewöhnlich $^1/_2$ bis $^2/_3$ Millionen Tonnen im Jahre, hauptsächlich aus Spanien und Algier und vor dem Kriege auch von Cuba; in den allerletzten Jahren hat man zwar begonnen, Erze aus den Vereinigten Staaten nach Europa zu verfrachten, doch dürfte dieser Export sich kaum in hervorragendem Mafse entwickeln können. Einer der wichtigsten Factoren beim überseeischen Erzexport, der oft fast die Hälfte der Gesammtkosten ausmacht, sind die Schiffsfrachten selbst, welche im grofsen und ganzen mit den Entfernungen wachsen; aus diesem Grunde werden weit entfernte Länder wie Japan, Australien, Chile u. s. w. nicht den Wettbewerb mit Kiirunavaara bestehen können, woselbst das Erz mit fast theoretisch maximalem Eisengehalt vorkommt, und die Förderung sich so aufserordentlich billig stellt.*

Bei den Gruben am Kiirunavaara, Luossavaara wird man mit einfachem Tagebau etwas über 100 Millionen Tonnen gewinnen können, worauf man erst zum eigentlichen Grubenbetriebe übergehen mufs; die Kosten werden dadurch jedoch kaum um mehr als $^1/_2$ Krone für die Tonne steigen. Nun könnte aber der Einwurf gemacht werden, dafs einzelne europäische Länder dereinst durch einen Einfuhrzoll den Kiirunavaara-Erzen Schwierigkeiten bereiten und dadurch die Rentabilität der Ofotenbahn in Frage stellen könnten. Wir wollen deshalb auch diesen Punkt in Erwägung ziehen. Die Eisenerze bilden bekanntlich die Grundlage der Eisenindustrie. Je billiger und besser man die Erze bekommen kann, um so mehr begünstigt man die einheimische Eisenindustrie und um so weniger braucht man die inländischen Erzvorkommen abzubauen, welchen damit eine weitere Zukunft gesichert wird. Ein Einfuhrzoll auf Eisenerz würde zwar den einheimischen Gruben emporhelfen, aber er würde auch gleichzeitig das Roheisen vertheuern und damit auch die Lage des Landes im internationalen Wettbewerbe auf dem Gebiete der Eisenindustrie erschweren. Aus diesem Grunde giebt es kein Land, welches Eisenerze mit einem Einfuhrzoll belegt hat, und dies ist auch fernerhin in den europäischen Grofsindustrieländern eine Undenkbarkeit. Dagegen haben einzelne Eisenerz exportirende Länder, wie z. B. Italien und bis zu einem gewissen Grade auch Spanien, durch die Begrenzung der Ausfuhr oder durch hemmende Abgaben einen zu intensiven Export zu hindern und dadurch die Zukunft der Eisenindustrie des eigenen Landes zu beschützen gesucht. (Fortsetzung folgt.)

* Spanien ist in der vorstehenden Betrachtung nicht mit einbegriffen.

* Dagegen ist es wahrscheinlich, dafs in der Zukunft auch in Südamerika, Australien, Asien u. s. w. Eisenindustrien entstehen werden, oder dafs der Verbrauch hier zum gröfsten Theil von den Vereinigten Staaten aus gedeckt werden wird. In beiden Fällen wird indessen die europäische Eisenindustrie nicht wesentlich beeinflufst werden, weil der gröfste Theil der europäischen Eisenerzeugung in Europa selbst verbraucht wird.

Ueber die Tragfähigkeit der Güterwagen

äufserte sich Landtags-Abgeordneter Ingenieur H. Macco im Preufsischen Landtag am 1. März d. J. in einer gehaltvollen Rede zum Eisenbahnetat u. a. wie folgt:

„ . . . Meine Herren, ich möchte Ihnen ein kleines Beispiel anführen. Ich habe in den letzten Tagen mir einmal vier von den gröfsten Bahnen herausgesucht, die in Nordamerika mit solchen schweren Wagen ausgestattet sind. Unter denselben befindet sich die grofse Pennsylvaniabahn mit einem Wagenpark von etwa 80 000 Wagen. Dabei hat sie aber $^2/_3$ unseres ganzen Eisenbahnverkehrs an Gütertonnenkilometern. Wir haben also nur 50 % mehr, gebrauchen aber statt 80 000 Wagen rund 250 000. Meine Herren, dieser krasse Unterschied, wo auf einen Wagen bei uns eine Leistung von 78 000 Tonnenkilometer entfällt und bei der Pennsylvaniabahn eine Leistung von 157 000 Tonnenkilometer, charakterisirt so recht scharf den Unterschied in der Benutzung dieser Gefäfse. Ich bin weit davon entfernt, zu behaupten, und weifs ganz gut, dafs ein directer Vergleich der dortigen Verhältnisse und der hiesigen nicht möglich ist; aber der Unterschied ist so grofs, dafs bei aller Berücksichtigung der sonstigen Umstände doch der Fingerzeig vorliegt, dafs hier weitergegangen werden kann zum Nutzen des Ganzen. . . .“

Der geschätzte Redner hat die Güte gehabt, uns mit näheren vergleichenden Angaben über die Leistungen der vier amerikanischen Bahnen zu versehen, und ist es uns ein Vergnügen, die lehrreiche Zusammenstellung hiermit zur Kenntnifs unserer Leser zu bringen.

1897	Geleise-Kilometer	Personen-Kilometer	Tonnen-Kilometer	Verhältnifs der Ausgabe zur Einnahme %	Durchschnittl. Einnahme f. d. Pers./km ₰	Durchschnittl. Einnahme f. d. t/km ₰	Güterwagen-Anzahl
Seite 305 Baltimore & Ohio Ry east*	2 024 145	359 751 361	4 169 988 961	76,29	4,305	1,407	
„ „ „ west	1 244 423	106 342 938	1 461 073 660	84,73	4,725	1,197	
„ „ „ total	3 268 568	466 094 299	5 631 062 621	78,23	4,565	1,357	30 980
565 New York Central Hudsonriver Ry*	3 849 188	1 110 038 209	6 099 748 289	70,78	4,956	1,775	37 543
610 Pennsylvanien R. R. Cy* „ R. R. Division	2 756 087	534 672 345	10 055 865 826	64,37	5,20	1,239	
Unit. R. Rs. of New Jersey	750 609	524 753 387	1 524 079 493	73,17	4,865	2,875	
Philad. & Erie R. Rs. Div.	914 693	56 247 703	2 155 684 463	68,06	5,969	1,096	48 588 + 38 778
Total . . .	4 421 389	1 115 673 435	13 735 629 782	67,37	5,084	1,399	87 386 f d. Weg. 157000 t/km
497 Lebigh. Valley R. R. C. .	2 117 356	218 042 465	2 650 676 104	73,69	5,141	1,252	44 833 t/km
Preufsische Staatseisenbahn 1896/97	29 041,29	11 390 524 660	19 888 010 408	55,27	2,71	3,83	252 194 f d. Weg. 78000 t/km

Aus dem in hohem Mafse interessanten Vergleich geht hervor, dafs bei uns das Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen viel zu stark heruntergedrückt worden ist. Man kann darüber nicht im Zweifel sein, dafs dies auf Kosten der Ausrüstung und Ausstattung der Eisenbahn geschehen ist. Im weiteren wird aus der Zusammenstellung wiederum bestätigt, dafs unsere Personentarife aufserordentlich niedrig sind, und wir gar keinen Anlafs haben, in dieser Richtung weitere Erleichterungen anzustreben, dafs dagegen die durchschnittlichen Frachten, welche die amerikanischen Bahnen erzielen, sehr niedrig sind und theilweise unter den billigsten Ausnahmetarifen stehen, die wir in Preufsen besitzen.

Schliefslich ist noch das Verhältnifs der Anzahl der Güterwagen in hohem Mafse interessant. Die Leistung eines amerikanischen Wagens ist gerade doppelt so hoch, wie die Leistung eines preufsischen Wagens. Wenn auch viele andere Verhältnisse dabei mitspielen, so ist der Unterschied doch so grofs, dafs unzweifelhaft die Gröfse der Wagen immer noch wesentlich mitwirkt, eine Frage, welche an sich hochbedeutsam ist, aber sicherlich reiflicher Ueberlegung bedarf, ehe an ihre endgültige Lösung gegangen wird. Die Einführung der grofsen Wagen hat im Gefolge, dafs den Verfrachtern und Empfängern der Güter nicht unwesentliche Aenderungen in den Anschlufsgeleisen u. s. w. zugemuthet werden müssen. Man wird sich dazu nicht entschliefsen, wenn nicht ein Ausgleich durch billigere Fracht gegeben wird.

* Aus Poors Railroad Manual.

Dieser Ausgleich liegt ganz naturgemäfs in einer anderen Anrechnung der Abfertigungsgebühr. Anstatt wie jetzt den $^5/_4$-, $1^1/_2$-, 2-, 3- oder 4fachen Betrag der Abfertigungsgebühr zu erheben, trotzdem nur ein Gefäfs abgefertigt wird, müfste man entweder nur den einfachen oder wenigstens eine wesentliche Ermäfsigung obigen Gesammtbetrages in Anrechnung bringen. Dies wäre ein ganz geeigneter Weg, um dem Publikum die Wagen angenehm zu machen und die Bahnen in die Möglichkeit zu setzen, den grofsen Vortheil der grofsen Wagen auszunützen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. März 1899. Kl. 5, A 6150. Steinbohrer mit auswechselbarer Schneide. Harry Brooke Aylmer, Melbourne, Grfsch. Richmond, Provinz Quebec, Canada.

Kl. 20, G 12708. Selbstthätige Schmiervorrichtung für Förderwagen. Franz Grebenz, Trifail, Steiermark.

Kl. 20, H 20977. Rahmen für Locomotiven. Zus. z. Pat. 98896. Christian Hagans, Erfurt.

Kl. 24, F 10661. Gaserzeuger. Paul Freygang, Dresden-Plauen.

Kl. 24, F 10910. Umkehrvorrichtung für die vom Gaserzeuger kommenden oder zu demselben ziehenden Gase. Paul Freygang, Dresden-Plauen.

Kl. 24, Sch 13870. Ofenwandung. Johann Schumann, Lemberg.

Kl. 35, M 16248. Drehkrahn mit einem unter dem Einflufs der Lastkettenspannung sich selbstthätig einstellenden Gegengewicht. Menck & Hambrock, Altona-Ottensen.

Kl. 40, M 13430. Verfahren zur Herstellung einer in der Hitze bearbeitbaren bronzeähnlichen Legirung. Maurice Marc Marcus, Lyon.

Kl. 49, B 21087. Einrichtung an dampfhydraulichen Arbeitsmaschinen zur Regelung des Druckwasserverbrauchs. Franz Brzóska, Grevenbroich.

Kl. 49, F 10881. Verfahren zur Herstellung von gleichartigen Gegenständen in Massen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co., Act.-Ges., Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, W 14076. Hufeisen mit durch Verwinden des Stabes gebildetem Griff und Stollen. Bruno Wesselmann, Göttingen.

30. März 1899. Kl. 5, H 20656. Steuerung, insbesondere für Gesteinbohrmaschinen. John Morris Hamor, Philadelphia, Penns., V. St. A.

Kl. 5, U 1394. Stofsbohrkrone. Joh. Urbanek & Co., Frankfurt a. M.

Kl. 18, P 10166. Vorrichtung zur Einführung von flüssigen Kohlenwasserstoffen in die Gebläseluft von Hochöfen u. dergl. Léon Henry François Pugh, Longwy, Frankreich.

Kl. 20, K 17564. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-Schl.

Kl. 20, M 15613. Seiltragevorrichtung für Streckenförderung. M. H. von Mayenburg, Mariaschein, Böhmen.

Kl. 24, T 5891. Gaserzeuger mit abnehmbarem Untertheil. Maurice Taylor, Paris.

Kl. 40, P 10268. Anreicherung von Schwefelmetallen. H. Petersen, Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S.

Kl. 40, P 10329. Anreicherung geschwefelter Erze. H. Petersen, Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S.

Kl. 49, St. 5670. Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Achslagerkasten. Heinrich Stöling, Dortmund.

4. April 1899. Kl. 20, K 17161. Hemmschuh für Eisenbahnfahrzeuge. Hugo Knips, Hörde i. W.

Kl. 24, H 20332. Vorrichtung zur Zuführung staubförmigen Brennstoffes zu Feuerungen mittels Gasdrucks. James Robinson Hatmaker, New York, V. St. A.

Kl. 31, A 6033. Wende-Formmaschine. Gebr. Arndt, Berlin.

Kl. 31, D 9341. Verfahren zum Angiefsen von Rippen an Rohre. Firma J. W. Dunker, Werdohl i. W.

Kl. 31, F 11386. Tiegel-Schmelzofen. A. Friedeberg, Berlin.

6. April 1899. Kl. 24, K 16205. Generatorfeuerungsanlage. August Klönne, Dortmund.

Kl. 31, M 15729. Formverfahren. Ferdinand C. Meyer, Hannover.

Kl. 31, V 3045. Verfahren zur Herstellung von Stegketten durch Ineinandergiefsen. John Verity, Liverpool.

Kl. 48, E 5874. Elektrolyse von Metalllösungen; Zus. z. Pat. 84834. The Electrical Copper Company Limited, London.

Kl. 48, P 9676. Vorrichtung zur Galvanisirung kleiner Gegenstände. Ernst Paul, Aachen.

Kl. 49, C 7627. Verfahren zur Herstellung von Sensen und Sicheln. Gehr. Commichau, Magdeburg-Sudenburg.

Kl. 49, H 21196. Stempel zum allmählichen Vernieten von Messerheften und dergl. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 49, J 5014. Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen; 2. Zus. z. Pat. 99983. Hugo John, i. F.: J. A. John, Erfurt.

Kl. 49, K 15655. Verfahren zur Herstellung von Stutzen an Metallrohren. August Kirschbaum, Solingen.

Kl. 49, L 12191. Verfahren zur Herstellung von Bohrknarrengehäusen. W. Lorenz, Ettlingen-Karlsruhe.

Kl. 49, N 4502. Vorrichtung zum Ausglühen des mittleren Theiles von harten Drahtstücken mittels elektrischen Stromes. J. H. Nobis & Thissen, Aachen.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. März 1899. Kl. 5, Nr. 111464. Vorrichtung zur Verhütung der Bildung von Kohlenstaub in der Grube und zum Transport der Kohlen, bestehend aus einer muldenartig gebogenen, mit Winkeleisen versehenen Rutsche. Heinrich Schröer, Gahmen bei Lünen i. W.

Kl. 10, Nr. 111546. An den Fugen mit Versatz versehener Formstein für Kuksofenwände. Hiby & Schroer, Berg. Gladbach h. Köln.

Kl. 10, Nr. 111547. An den Fugen mit Feder und Nuth versehener Formstein für Koksofenwände. Hiby & Schroer, Berg. Gladbach h. Köln.

4. April 1899. Kl. 1, Nr. 112220. Plan-Stofsherd mit in der Längs- und Querrichtung verstellbar geneigter, endloser Plane. W. J. Bartsch, Köln-Deutz.

Kl. 18, Nr. 112128. Schlackenform mit Kühlkasten, welcher durch an der Schlackenform angebrachte Knaggen, sowie durch Stab befestigt ist. H. Gerdes, Kattowitz, O.-S.

Kl. 19. Nr. 112092. Vorrichtung zur Sicherung der Stofsverbindungen und Isolirung der Schienen bei Strafsenbahngeleisen, bestehend aus einer Umkastung von Asphalt-Steingutplatten. A. Pieper, Dülken.

Kl. 49, Nr. 111884. Hebelverbindung zum Antrieb von Trägerschneidmaschinen, Lochstanzen u. dergl., welche eine Zugstange besitzt, die durch ein Excenter-Klemmgesperre während des Arbeitens ihrer Länge nach verstellt wird. Max Naumann, Köthen, Anh.

Kl. 49, Nr. 112060. Dampf-Schmiede-Apparat, dessen radial bewegter Stielhammer durch einen in einem Radial-Cylinder pendelnd bewegten Dampfkolben bethätigt wird. Hans Haupt, Bremen.

Kl. 49, Nr. 112273. Nahtlose Rohrwinkel durch Stanzen bezw. Pressen im kalten und Nachbohren im warmen Zustande aus einem Stück Blech hergestellt. Chemnitzer Stanz- und Ziehwerk Berthold & Co., Chemnitz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 5, Nr. 101450, vom 29. September 1897. Tranzl & Co. vorm. Fauck & Co., Comm.-Ges. für Tiefbohrtechnik in Wien. *Stofsendes Kernbohrverfahren mit Kernhebung.*

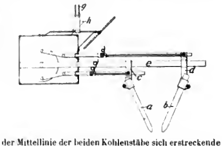
Der Kernbohrer führt sehr rasch aufeinander folgende Schläge von kurzer Hubhöhe aus und erschüttert dadurch den in seinem Innern hergestellten Gebirgskern derart, dafs er stetig abbricht und seine Brocken sowie der Schmand von dem im Bohrgestänge aufwärts strömenden Spülwasser zu Tage gefördert werden.

Kl. 7, Nr. 101655, vom 8. März 1897. E. Norton, Maywood (Jll., V. St. A.). *Selbstthätiges Kehrwalzwerk.*

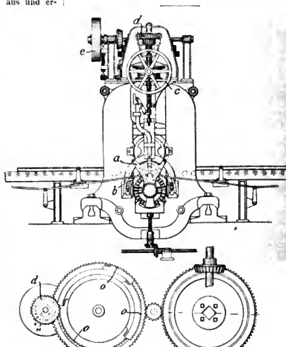
Das Kehrwalzwerk hat zwei Walztische, deren Rollen nach dem Durchgang des Bleches durch die Walzen mit letzteren umgekehrt werden, um das Blech durch die Walzen zurückzuführen. Die Umkehr der Walzen und Rollen erfolgt durch Umstellung der Antriebsmaschinen. Gleichzeitig werden die Stellschrauben der Walzen nachgestellt. Zu diesem Zweck wird bei der Umkehrung durch einen auf einer der Walzen sitzenden Mitnehmer *a* eine Riemscheibe *c* mit einem Zahnradgetriebe *d o* gekuppelt, dessen Räder derart gestaltet sind, dafs die Nachstellung der Schrauben absetzend abnimmt. Nach Beendigung der Walzung tritt eine Kupplung mit einer anderen Riemscheibe *e* ein, welche die Stellschrauben und Walzen wieder in die ursprüngliche Stellung zurückführt. Ferner werden bei der Walzenumkehrung auf den Walztischen angeordnete Führungsschienen gegeneinander bewegt, um dem Blech die zum Eintritt zwischen die Walzen erforderliche Lage zu geben.

Kl. 49, Nr. 101828, vom 1. September 1895. A. Hirsch in Berlin. *Elektrischer Löthapparat.*

Behufs Bildung einer möglichst langen Stichflamme zwischen den schräg gegenüberstehenden Kohlestäben *a b* soll der sonst übliche Elektromagnet, der den Lichtbogen ablenkt und nur dadurch eine Stichflamme bildet, ganz fortfallen, so dafs bei normalem Verlauf des Lichtbogens die von der Einwirkung des Magneten befreiten glühenden Gase eine in der Richtung

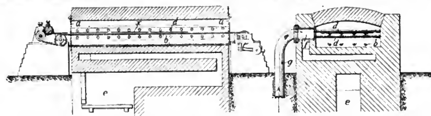


der Mittellinie der beiden Kohlenstäbe sich erstreckende lange Stichflamme ergeben, deren Temperatur von der äufsersten Spitze nach dem Lichtbogen hin stetig zunimmt. Die Kohlestäbe *a b* sind vermittelst der Schlitten *c d* an einer Schiene *e* geführt, die an einem flachen Kasten befestigt sind. Letzterer wird an dem Seile *g* hängend vom Arbeiter derart unter den Arm genommen, dafs er mit der gleichen Hand den Hebel *h* drehen und dadurch die Kohlestäbe einander nähern und entfernen kann.

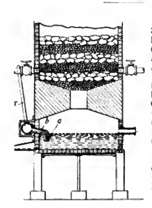


Britische Patente.

Nr. 15971, vom 5. Juli 1897. Th. Gwynne in Briton Ferry (Glamorgan). *Ofen zum Trocknen gewaschener Schwarzbleche.*

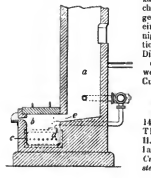


Der Ofen hat einen langen Herd, welcher an beiden Enden durch Thüren *a* geschlossen ist und durch welchen die Bleche *x*, auf endlosen Seilen *b* liegend, hindurch befördert werden. Hierbei werden die Bleche heifsen Luftströmen unterworfen, welche aus den Röhren *d* auf die Ober- und Unterflächen der Bleche geblasen werden. Aufserdem wirkt auf die Bleche die Wärme der von der Feuerung *e* geheizten Herdwandungen. Die Röhren *d* sitzen an dem von den Feuerungsgasen geheizten Windkasten *f*, der durch Rohr *g* Gebläsewind erhält.



Nr. 18135, vom 3. August 1897. Th. Doherty in Sarnia (Canada). *Cupolofen zur Herstellung von Stahl.*

Der Sammelraum für das flüssige Eisen liegt direct unter dem Cupolofen. Die Umwandlung des Eisens in Stahl erfolgt durch Einblasen von Luft in das Eisen vermittelst der Düsen *a*. Letztere sitzen an einem Arm *b*, der vermittelst des Handhebels *c* mehr oder weniger tief in das Eisenbad eingetaucht werden kann, um entsprechend dem Siliciumgehalt des Eisens eine mehr oder weniger heftige Reaction hervorzurufen. Die dabei entstehenden Abgase entweichen durch den Cupolofen.



Nr. 21123, vom 14. September 1897. Th. J. Heskett und H. Jones in Adelaide (Australia). *Cupolofen zur Herstellung von Stahl.*

Neben dem Cupolofen *a* ist ein Sammelraum *b* für das flüssige Eisen angeordnet, welcher an einer Seite einen Windkasten *c* mit seitlichen Düsen *d* hat. Das im Cupolofen niedergeschmolzene Roheisen fliefst durch den Kanal *e* in den Raum *b* und wird hier durch Einblasen von Luft nach Bedarf gereinigt bezw. entkohlt. Die hierbei entstehenden Abgase entweichen durch die Beschickung des Cupolofens, so dafs die Wärme der Gase diesem wieder zugeführt wird. Gegenüber den Düsen *d* befindet sich der Abstich für das gereinigte Eisen.



Zum Begriff des Gebrauchsmusters.

Unter Nr. 47895 wurde ein Gebrauchsmuster auf: „Prefsholz für Brennzwecke aus ausgelaugtem, zerkleinertem Farbgerbholz oder Rinde, unter hohem Druck in Formen geprefst“ eingetragen. Der Schutzanspruch lautet wie folgt:

„Briketts aus durch Wasser ausgelaugtem Farb- oder Gerbholz oder Rinde, die nach dem Auslaugen splitter- oder spänenartig zerkleinert, hernach im Trockenofen getrocknet und ohne Beigabe von Bindesubstanzen durch ungemein starkes Pressen in Brikettformen gebracht werden.“ Gegen dieses Gebrauchsmuster wurde die Löschungsklage erhoben, weil kein „Modell“ nach § 1 des Gebrauchsmustergesetzes, sondern ein „Verfahren“ vorliege, welches aber nicht schutzfähig sei. Der Inhaber des Gebrauchsmusters erwiderte dagegen, dafs die „Form“, welche er den lockeren Spänen gebe, um sie als Brennstoff zu verwerthen, geschützt und deshalb ein musterschutzfähiges Erzeugnifs vorhanden sei. Das Gericht I. Instanz wies die Klage ab. Auf eingelegte Berufung entschied aber das Oberlandesgericht, dafs das Gebrauchsmuster zu löschen sei, weil — wenn auch der Anspruch kein eigentliches Verfahren umfasse — doch ein Modell mit „bestimmter Formgebung“ nicht vorliege. Das Wort „Brikett“ sage nichts, denn Briketts seien sowohl im allgemeinen als auch „aus Sägespänen hergestellt“ bekannt. Vielleicht könne eine patentfähige Erfindung anerkannt werden; ein musterschutzfähiges Modell sei aber nicht vorhanden.

Die Revision beim Reichsgericht hatte keinen Erfolg. Der I. Civilsenat desselben stellte sich auf den Standpunkt, dafs ein Heizmaterial aus durch Druck in compacte Stücke gebrachter Gerberlohe ebensowenig musterschutzfähig sei, wie das Herstellungsverfahren. Das Wort „Briketts“ bezeichne keine bestimmte Form, sondern — auch nach der eigenen Erklärung des Beklagten — nichts Anderes als „handliche Stücke“. Die vorliegenden Briketts zeigen also keine Besonderheit für den Gebrauchszweck. Das Neue ist der Stoff, aus dem sie bestehen, und das Herstellungsverfahren. Beide können aber nicht den Gegenstand eines Gebrauchsmusters bilden.

(Nach Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1899 S. 38).

Auszug aus der Statistik des Kaiserlichen Patentamts in Berlin für das Jahr 1898.*

(Nach „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“ vom 29. März 1899.)

Die Zahl der Patentanmeldungen ist — mit Ausnahme der Jahre 1887 und 1888, in welchen eine geringe Abnahme zu verzeichnen ist — in stetigem Steigen begriffen und betrug 20321 im Jahre 1898 gegenüber 18347 im Jahre 1897. Die Zunahme beträgt also 11 % und 55 % mehr als im Jahre 1892. Das Gleiche gilt von den Gebrauchsmuster-Anmeldungen; ihre Zahl stieg von 21329 im Jahre 1897 auf 23199 im Jahre 1898, was einer Zunahme von nahezu 8 % entspricht. An dem erheblichen Aufschwung in der Zahl der Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen sind besonders die Gasbereitung Kl. 26, infolge der Acetylengasbeleuchtung, und die elektrischen Apparate Kl. 21, hetheiligt. Ein starkes Anwachsen der Erfindungen zeigt sich ferner u. a. im Eisenbahnbetrieb Kl. 20, in der mechanischen Metallbearbeitung Kl. 49, im Schiffbau Kl. 65 und in der Thonwaarenindustrie Kl. 80. Dagegen zeigt die in den Vorjahren ganz unglaublich gestiegene Zahl der Fahrrad-Patentanmeldungen (610 im Jahre 1894, 1897 im Jahre 1897) eine geringe Abnahme.

Leider ist die Zahl der Patentertheilungen — wenn sie auch von 5440 im Jahre 1897 auf 5570 im Jahre 1898 gestiegen ist — relativ gesunken, und zwar auf ein noch nie erreichtes Mafs, nämlich auf 29,8 %, nach dreijährigem Durchschnitt berechnet. Die Wahrscheinlichkeit, ein Patent zu erlangen, nimmt also von Jahr zu Jahr ab.

Von den bis Ende 1898 überhaupt ertheilten 101760 Patenten wurden 0,36 % vernichtet; 80,05 % erloschen und 19,59 % (das sind 19931) stehen noch in Kraft.

Die Durchschnittsdauer eines Patentes beträgt 4,9 Jahre. Im 15. Jahre standen Ende 1898 noch 158 Patente.

Im Jahre 1897 sind im Patentertheilungsverfahren 2320 Beschwerden eingegangen. Von denselben sind 2086 erledigt; und zwar wurden nur 439 anerkannt und 1547 (74,16 %) zurückgewiesen.

Die Zahl der im Jahre 1898 eingegangenen Beschwerden beträgt 2345, ist also gegenüber dem Vorjahre nur unwesentlich gestiegen.

Im Jahre 1898 wurden 1137 Einsprüche erhoben, 119 Nichtigkeits- und 19 Zurücknahmeanträge gestellt. Im Nichtigkeitsverfahren ergingen 67 Entscheidungen des Patentamtes und 37 des Reichsgerichts; von letzteren lauten 26 auf Bestätigung der patentamtlichen Entscheidung und 11 auf Abänderung. Der Einspruch hatte in 30 % der Fälle Erfolg. Von den im Jahre 1898 endgültig erledigten Anmeldungen sind erledigt durch Vorbescheid des Vorprüfers 11,8 %, durch Abweisung der Anmeldeabtheilung 35,1 %, durch Beschlufs der Beschwerdeabtheilung 7,0 %, durch Patentertheilung 30,9 %, durch Verzicht u. s. w. 15,2 %.

Im Jahre 1898 wurden 10638 Waarenzeichen angemeldet und 6716 eingetragen. Die Gesammtzahl der Eintragungen betrug Ende 1898 35103. An Beschwerden wurden im Jahre 1898 635 erhoben.

Von den Patenten, Gebrauchsmuster-Anmeldungen und eingetragenen Waarenzeichen fallen im Jahre 1898 u. a. 3473, 21795 und 6189 auf das Deutsche Reich, 439, 192 und 121 auf Grofsbritannien und Irland, 282, 497 und 95 auf Oesterreich-Ungarn, 106, 213 und 35 auf die Schweiz, 536, 233 und 61 auf die Vereinigten Staaten.

Es fallen auf Berlin 687 und auf die Rheinprovinz 511 Patente. Die entsprechenden Zahlen für die Waarenzeichen sind 3653 und 5111.

Patentamtliche Gutachten an die Gerichte wurden im Jahre 1898 27 in Patent-, 12 in Gebrauchsmuster- und 1 in Waarenzeichen-Sachen erstattet. Auf die Abkommen Deutschlands mit Oesterreich-Ungarn, Italien und der Schweiz bezogen sich 73 Anträge in Patent-, 45 Anträge in Gebrauchsmuster- und 9 Anträge in Waarenzeichen-Sachen.

Die Auslegehalle wurde im Jahre 1898 von 76387 Personen besucht, welche 48931 Patentschriftenbände, 34357 Bücher und Hefte, 118235 Gebrauchsmuster- und 57630 Patentanmeldungen einsahen.

Die Erledigung der Patent-, Gebrauchsmuster- und Waarenzeichen-Anmeldungen führte im Jahre 1898 zu 313011 Journalnummern.

Die Einnahmen des Patentamtes betrugen im Jahre 1898 4327193 *M*, die Ausgaben 1821625 *M*, so dafs ein Ueberschufs von 2505568 *M* sich ergiebt.

In Folgendem ist die Statistik der „Stahl und Eisen“ interessirenden Gegenstände für das Jahr 1898 angegeben.

Gegenstand der Patentklasse	Patent-Anmeldungen und Ertheilungen		Ertheilungen in %*	Beschwerden	Gebrauchsmuster
1. Aufbereitung	52	20	41,8	6	12
5. Bergbau	69	24	49,7	3	32
7. Blech- u. Drahterzeugung	20	6	85,7	7	13
10. Brennstoffe	85	27	23,6	21	39
18. Eisenerzeugung	57	15	33,1	7	6
19. Eisenbahn- und Strafsenbau	135	17	19,9	19	77
20. Eisenbahnbetrieb	736	210	31,4	77	293
24. Feuerungsanlagen	361	100	36,6	62	185
31. Giefserei	88	36	47,3	10	44
40. Hüttenwesen	137	49	36,5	32	6
48. Chem. Metallbearbeitung	48	10	35,8	2	7
49. Mechan. Metallbearbeitung	686	297	41,9	54	482
62. Salinenwesen	3	1	33,3	—	—
65. Schiffbau	240	76	30,3	26	71
75. Soda und chem. Grofsindustrie	90	19	45,1	9	8
80. Thonwaaren	387	82	23,2	53	222

Waarenzeichen wurden für

	angemeldet	eingetragen
9. a) Metalle, roh oder theilweise bearbeitet	99	43
b) Messerschmiedswaaren und Werkzeuge	517	244
d) Hufeisen und Hufnägel	1	1
e) Gufswaaren, emaillirte und verzinnte Waaren	—	—
20. a) Kohlen, Torf, Brennholz, Koks, Briketts, Kohlenanzünder	48	32

Die Zahl der Waarenzeichen-Anmeldungen auf Metallwaaren betrug 2214.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 6 S. 291.

* Nach dreijährigem Durchschnitt berechnet.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	361 961	409 762	542 078	535 929
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	113 622	116 260	3 666	3 622
Thomasschlacken, gemahlen	10 430	6 177	13 528	14 605
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	3 275	8 383	15 279	11 142
Roheisen	50 837	48 467	22 332	33 185
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	267	323	6 187	4 577
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	38	90	23 731	30 250
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. }	35	10	4 724	3 901
Unterlagsplatten }		13		99
Eisenbahnschienen	53	75	16 705	18 255
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	3 615	4 260	46 185	37 722
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	345	261	21 867	25 613
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 019	1 013	860	848
Weifsblech	1 350	3 481	24	13
Eisendraht, roh	1 172	1 652	14 711	16 004
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	179	215	15 347	11 561
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	1 303	3 287	3 368	4 560
Ambosse, Brecheisen etc.	81	100	650	596
Anker, Ketten	236	338	100	66
Brücken und Brückenbestandtheile	51	611	415	478
Drahtseile	13	29	464	498
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	21	81	180	356
Eisenbahnachsen, Räder etc.	506	595	5 262	6 216
Kanonenrohre	0	1	53	42
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	1 783	3 888	4 595	4 685
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeoge	2 746	3 448	24 345	29 127
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	4	—	—	3
Drahtstifte	18	1	7 958	6 486
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	10	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	28	46	268	362
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	77	72	3 001	3 809
Waaren aus schmiedbarem Eisen	201	215		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	198	196	622	731
Fahrräder und Fahrradtheile	124	70	176	328
Gewehre für Kriegszwecke	0	1	84	110
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	18	24	19	14
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	2	3	175	198
Schreibfedern aus Stahl etc.	20	20	5	8
Uhrwerke und Uhrfournituren	6	9	108	85
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	255	391	1 652	1 558
Dampfkessel	144	105	445	654
Maschinen, überwiegend aus Holz	360	581	240	243
" " " Gufseisen	6 484	8 123	19 338	23 294
" " " schmiedbarem Eisen	907	1 224	4 427	5 399
" " " and. unedl. Metallen	51	54	210	209
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	406	331	1 175	1 196
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	5	3	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	41	25	37	68
Stück:				
Eisenbahnfahrzeuge	18	4	876	1 621
Andere Wagen und Schlitten	24	29	10	19
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	1	1	—	—
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz	—	—	—	—
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz	4	5	14	4
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	78 651	94 006	271 774	289 640

Nach einer vom „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" aufgestellten Statistik betrug der

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschliefslich Luxemburg 1861 bis 1898.

	Durchschnitt der Jahre 1861—64 t	1866—69 t	1871 t	1872 t	1873 t	1874 t	1876 t	1878 t	1879 t	1880 t	1882 t
1. Hochofenproduction	751 289	1 209 484	1 563 682	1 988 395	2 240 575	1 906 263	1 846 345	2 147 641	2 226 587	2 729 038	3 380 806
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	137 823	114 953	440 634	662 981	744 121	550 467	583 858	484 663	397 098	238 572	291 689
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	84 418	163 244	277 651	155 434	94 010	199 188	138 215	64 893	72 689
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	11 048	11 302	28 140	54 414	92 550	51 811	31 337	66 396	46 072	21 631	24 230
Summe der Einfuhr	182 016	202 161	553 192	880 639	1 114 322	757 712	709 205	750 247	581 385	325 096	388 608
Summe der Production und Einfuhr	933 305	1 411 645	2 116 874	2 869 034	3 354 897	2 663 975	2 555 550	2 897 888	2 807 972	3 054 134	3 769 414
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	11 282	62 692	111 838	150 857	154 368	222 501	306 825	416 384	433 116	318 879	279 210
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	41 193	94 423	140 047	229 802	193 007	243 293	360 612	643 904	625 433	737 041	871 949
Zuschlag 33⅓ %	13 731	31 474	46 682	76 601	64 336	81 097	120 204	214 635	208 478	245 680	290 650
Summe der Ausfuhr	66 206	188 589	298 567	457 260	411 711	546 891	787 641	1 274 923	1 267 027	1 301 600	1 441 809
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	867 099	1 223 056	1 818 307	2 411 774	2 943 186	2 117 084	1 767 909	1 622 965	1 540 945	1 752 534	2 327 605
Pro Kopf kg	25,2	33,0	47,5	59,3	72,3	52,1	41,7	37,2	35,1	39,3	51,5
Eigene Production pro Kopf kg	21,8	32,7	40,8	43,9	55,1	46,9	43,6	49,3	50,5	61,2	74,8

	1886 t	1888 t	1889 t	1890 t	1891 t	1892 t	1893 t	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
1. Hochofenproduction	3 528 658	4 337 121	4 524 558	4 658 451	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 465 414	6 372 575	6 881 466	7 232 988
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	169 694	225 035	356 654	405 627	250 670	215 725	227 176	199 556	337 181	462 122	407 889
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	72 783	90 773	113 207	143 169	121 671	100 571	100 584	105 124	142 867	171 837	198 106
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	24 261	30 258	37 736	47 723	40 557	33 524	33 528	35 041	47 622	57 279	66 035
Summe der Einfuhr	266 738	346 066	507 597	596 519	412 898	349 820	361 288	339 721	527 670	691 238	672 030
Summe der Production und Einfuhr	3 795 396	4 683 187	5 032 356	5 254 970	5 054 115	5 287 281	5 347 291	5 805 135	6 900 245	7 572 704	7 905 018
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	345 387	195 013	210 566	181 850	212 708	177 768	171 629	220 103	192 915	128 987	272 470
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	937 169	943 140	869 146	864 127	1 044 530	1 047 530	1 137 444	1 382 762	1 484 325	1 431 251	1 539 941
Zuschlag 33⅓ %	312 390	314 380	289 715	288 042	348 177	349 179	379 148	460 921	494 775	477 084	513 314
Summe der Ausfuhr	1 594 946	1 452 533	1 369 427	1 334 019	1 605 415	1 574 486	1 688 221	2 063 786	2 172 015	2 037 322	2 325 725
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	2 200 450	3 230 654	3 662 929	3 920 951	3 448 700	3 712 795	3 659 070	3 741 349	4 728 230	5 535 382	5 579 293
Pro Kopf kg	47,3	66,6	76,3	81,7	69,7	74,3	72,5	71,9	90,1	104,1	104,3
Eigene Production pro Kopf kg	75,8	90,0	94,3	97,1	93,8	98,8	98,7	105,1	121,4	129,8	135,2

Die Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg während des Jahres 1898.

(Vorläufiges Ergebnifs, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amt.)

Gattung der Erzeugnisse / Haupt-Erzeugungsgebiete	Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1898 bis Mitte März 1899 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt: an Menge 1898 t	an Menge 1897 t	an Werth 1898 ℳ	an Werth 1897 ℳ	Durchschnittswerth f. d. Tonne 1898 ℳ	Durchschnittswerth f. d. Tonne 1897 ℳ	Diejenigen Werke, über deren Betrieb während d. Jahres 1898 Berichte bisher nicht eingegangen sind, hatten im Jahre 1897 erzeugt: Menge t	Werth ℳ
Bergwerks-Erzeugnisse								
Steinkohlen	99279992	91054982	710256973	648938742	7,38	7,13	—	—
Braunkohlen	31648498	29419503	73359476	66250567	2,32	2,25	—	—
Eisenerze	15893246	15465979	60808637	60087690	3,83	3,89	—	—
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	474000	465708	2862571	2735634	6,04	5,87	—	—
„ „ Bonn	2529200	2736071	25415626	26756405	10,05	9,78	—	—
in Elsafs-Lothringen	5949777	5360840	14420049	12317594	2,42	2,30	—	—
im Grofsherzogthum Luxemburg	5348951	5349010	11147349	11184440	2,08	2,09	—	—
Hütten-Erzeugnisse								
Roheisen:								
a) Masseln zur Giefserei	1191943	1079896	65931386	58170407	55,31	53,87	9212	405306
b) „ „ Flufseisenbereitung	4802099	4475235	241748903	221001461	50,34	49,38	6465	284460
c) „ „ Schweifseisenbereitung	1164414	1256392	61903034	65324652	53,16	51,99	—	—
d) Gufswaaren erster Schmelzung	45440	41934	4235769	4406320	93,22	105,08	989	59340
e) Bruch- und Wascheisen	12031	10948	483473	478923	40,19	43,75	395	15800
Zusammen Roheisen*	7215927	6861405	374302565	349381763	51,87	50,90	17061	764906
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	679047	668971	38716448	35909035	57,02	53,68	—	—
„ „ Dortmund	2545989	2425174	138394360	131555792	54,36	54,25	—	—
„ „ Bonn	1662495	1575291	89301132	82566692	53,72	52,41	—	—
in Elsafs-Lothringen	994020	927945	46709524	41573491	46,99	44,80	—	—
im Grofsherzogthum Luxemburg	849026	855397	37521473	38689076	44,19	45,23	17061	764906
Verarbeitung des Roheisens								
Gufseisen zweiter Schmelzung	1553758	1411826	271681902	241066539	174,85	170,41	34715	6114504
Schweifseisen und Schweifsstahl:								
a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	81626	76391	7272686	7040452	89,10	92,16	3250	294487
b) Cementstahl zum Verkauf	—	88	—	30000	—	340,91	164	21607
c) Fertige Schweifseisenfabricate zum Verkauf	1063384	1018318	147789090	139925495	139,19	137,41	13372	2048640
Flufseisen und Flufsstahl:								
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	441039	361637	35098763	27711811	79,58	76,63	892	75871
b) Halbfabricate (Blooms, Billets, Platinen) zum Verkauf	986572	910560	87149900	79343331	88,34	87,11	—	—
c) Fertige Flufseisenfabricate zum Verkauf	4906696	3819097	580709867	499839020	134,84	130,88	44371	6355155

* Die Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ergab 7 402 717 t.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Im Anschlufs an einen Vortrag des Geheimen Bergraths Professor Dr. H. Wedding **über den gegenwärtigen Stand der Gasfeuerungen** machte Generaldirector L. O. Boeing von der Fabrik feuerfester und säurefester Producte zu Vallendar am Rhein folgende Mittheilungen:

„Nach dem hochwissenschaftlichen Vortrage des Herrn Professor Dr. Wedding kann ich mich darauf beschränken, über neue Resultate zu berichten, welche in letzter Zeit in der Praxis erzielt wurden: Für unsere Zwecke kommen drei Arten von Feuerungen in Frage:

1. die Feuerung mit Einstreuen von Brennmaterial direct zwischen das zu brennende Material, die sogenannte Einstreufeuerung,
2. die Rostfeuerung und
3. die Gasfeuerung.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs mit dem Einstreuen von Brennmaterial direct zwischen das zu brennende Material grofse Nachtheile verbunden sind. Es geht dadurch viel nutzbarer Raum verloren und das zu brennende Material wird mehr oder minder stark beschädigt. Beim Brennen von Cement und Kalk wird die eingestreute Kohle sehr häufig von dem zu brennenden Material verschüttet, so dass dieselbe nicht vollständig zur Verbrennung gelangen kann, und es geht dann nicht nur viel Brennmaterial unbenutzt verloren, sondern das Abkühlen ist auch mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft, da die verschüttete Kohle, sobald das Ausräumen des Ofens beginnt und Luft hinzutreten kann, wieder zu brennen beginnt.

Ueber die Rostfeuerung läfst sich wenig Neues sagen, dagegen möchte ich nur über einige neue Resultate vermittelst Gasfeuerung berichten.

Vorausschicken will ich, dafs auf den Werken unserer Gesellschaft Oefen mit Einstreufeuerung, Oefen mit durchschlagender und überschlagender Flamme, Thurmöfen mit von unten durchschlagender Flamme und auch Anlagen für Generator-Gasfeuerung im Betriebe sind und dafs uns auch alle Neuerungen in Bezug auf Gasfeuerung, wie solche von Professor Wedding vorgetragen wurden, bekannt sind.

Nach den praktischen Erfahrungen mufs ich constatiren, dafs sich bisher in Bezug auf Verbrauch von Brennmaterial die Einstreufeuerung am billigsten und die Gasfeuerung bei weitem am theuersten stellte.

Bei der bisherigen Gasfeuerung wurde das Gas in alleinstehenden Generaturen erzeugt. Die hohe Hitze, welche im Generator vorhanden sein mufs, um Gas zu erzeugen, ging dem zu brennenden Material vollständig verloren. Das erzeugte Gas wurde durch mehr oder minder lange Kanäle nach der Verbrauchsstelle geführt und auf diesem Wege mufste eine Verdünnung des Gases eintreten, auch ein Theil des Heizwerthes zur Erhitzung der Kanalwände verloren gehen. Das Gas verlor seine Spannung, und was hier an Gehalt verloren ging, mufste durch Masse ersetzt werden.

Eine weitere grofse Verlustquelle bei Gasfeuerung entstand bisher dadurch, dafs entweder mit kalter oder doch nur wenig erwärmter Luft geblasen wurde. Es zeigte sich bald, dafs, je höher die Gebläseluft erhitzt war, desto günstiger die Gaserzeugung vor sich ging, wogegen beim Blasen mit kalter Luft viel weniger nutzbares Gas gebildet wurde.

Wir sagten uns nun, dafs, wenn wir auf diesem Gebiete günstige Erfolge erzielen wollten, in erster Linie die vielen und grofsen Verlustquellen beseitigt werden müfsten. Um dieses zu bewirken verlegten wir den Generator in die Ofenkammer und zwar so, dafs diejenige Hitze, welche früher lediglich zur Erzeugung von Gas verbraucht wurde, nunmehr auch dem zu brennenden Material direct zu gute kam. Dadurch ersparten wir die grofse Hitzemenge, welche bisher im Generator verloren ging. Wir vermieden auch die Hindurchführung des Gases durch lange Kanäle, und den bisher hierdurch entstandenen Verlust. Um die Gasgewinnung jedoch noch weit günstiger zu gestalten, versuchen wir mit möglichst hoch erhitzter Gebläseluft zu blasen, welche vermittelst stark überhitzten Dampfes unter den Rost geblasen wurde. Wir theilten den Ringofen bezw. Kammerofen in einzelne Ofenkammern von rund 5 m Länge, legten die Generatorfeuerung in der ganzen Breite quer zur Zugrichtung und versuchten die in der gar gebrannten Ofenkammer stark erhitzte Luft in die nächste Ofenkammer zu blasen und zwar unter den Rost der Generatorfeuerung, so dafs diese stark erhitzte Luft, vermischt mit Dampf, durch die von oben aufgeschütteten Kohlenschichten streichen mufste. Es ergaben sich hier grofse Schwierigkeiten, weil die bisher bekannten Dampfdüsen, Dampfstrahlapparate, Dampfinjectoren u. s. w. Luft nur bis etwa 500 höchstens 600° erhitzt ansaugen und fortblasen konnten. Die aus Metall construirten Apparate konnten eine höhere Hitze nicht vertragen, ohne zu schmelzen bezw. zu verbrennen, waren dabei sehr teuer und für den in Frage kommenden Zweck wenig oder gar nicht geeignet. Wir stellten daher ausgedehnte Versuche an und fanden schliefslich eine neue Construction für Dampfdüsen, die es ermöglichte, die Herstellung je nach Gröfse zu dem geringen Preise von 10 bis 15 ℳ f. d. Stück zu bewirken und konnten wir mit diesen Düsen erhitzte Luft auch von 10- bis 1600° C. und höher ansaugen und fortblasen.

Da in der gar gebrannten Kammer des Ring- oder Kammerofens ein sehr grofser Theil der Hitze, welche mit dem zur Verbrennung gekommenen Brennmaterial erzielt wurde, aufgespeichert wird, so hatten wir hier eine sehr günstige Quelle für stark erhitzte Luft. Man kann annehmen, dafs in der gargebrannten Ofenkammer ungefähr 90 % des aufgewandten Brennmaterials in Form von Wärme bezw. Hitze aufgespeichert ist. Bisher konnte nur ein kleiner Theil dieser aufgespeicherten Wärme wieder nutzbar gemacht werden. Der weit gröfste Theil davon ging beim Abkühlen verloren. Aber die Hitze hält sich am längsten in den oberen Schichten der Kammer und unter dem Ofengewölbe und dieselbe folgt nur sehr schwer der Zugrichtung. Wir legten daher in den Zwischenwänden der Ofenkammer, durch welche die einzelnen Zwischenräume getrennt wurden, eine Anzahl verticaler Kanäle an, welche die Hitze oben absaugten und nach unten in den Luftkanal führten, und ermöglichten es, hier die stark erhitzte Luft vermittelst der neuen Dampfdüse anzusaugen.

Die Resultate, welche wir bei diesen Einrichtungen erzielten, waren geradezu überraschend. Sobald eine Ofenkammer gar gebrannt war, wurde die nächste Kammer mit Brennmaterial versorgt und das Gebläse angeblasen. Obwohl wir unsere Ofenkammern sehr grofs eingerichtet hatten, so dafs dieselben je 20 bis 21000 Normalsteine fassen konnten, erreichten wir doch in wenigen Stunden eine hohe Erhitzung des Kammerraums, und konnte ein Kammerraum in der angegebenen Gröfse schon in 16 Stunden gar gebrannt werden. Der Verbrauch an Brennmaterial war dabei sehr gering.

Wir brennen unser Material, „feuerfeste Steine für höchste Hitzegrade", bei der höchsten zu erreichenden Hitze und brauchten früher 25 bis 30 % Brennmaterial je nach Gröfse der zu brennenden Steine. Nach dem neuen Verfahren konnte der Kohlenverbrauch auf 5 bis 6 % herabgemindert werden. Da wir für beste Sorte Kohle franco Verbrauchsstelle ungefähr 1,60 ℳ für 100 kg in Rechnung zu stellen haben, so mufsten wir früher bei einem Verbrauch von 25 % 40 ℳ für das Brennen von 10000 kg feuerfester Steine aufwenden. Nach dem neuen Verfahren verminderte sich der Verbrauch auf nur 5 %, so dafs sich diese Kosten auf 8 ℳ pro 10000 kg ermäfsigten und somit eine Ersparnifs von 32 ℳ auf 10000 kg gebranntes Material erzielt wurde.

Es handelt sich hier nicht um eine theoretische Erörterung, sondern der in Frage stehende Ofen ist seit 10 Monaten auf unserer Fabrik in Wirges in Betrieb, hat in dieser Zeit rund 2000 Waggons feuerfestes Material gebrannt und ist hierbei eine Ersparnifs von 2000 × 32 oder rund 64000 ℳ ermöglicht worden. Es läfst sich hieraus ersehen, welche enormen Summen bisher durch die zu wenige Ausnutzung des Brennmaterials vergeudet wurden. Wenn ein einzelner Ofen bei rationell geleiteter Feuerung so grofse Ersparnisse ermöglicht durch fast fünffach gröfsere Ausnutzung des Brennmaterials, dann stellt die verloren gegangene Summe ein bedeutendes Nationalvermögen dar.

Diejenigen Herren, welche sich für diese Neuerung interessiren, haben Gelegenheit, sich in Wirges den fraglichen Ofen im Betrieb anzusehen und können sich an Ort und Stelle davon überzeugen, dafs die von mir angegebenen Resultate thatsächlich erzielt werden.

Wir haben jedoch festgestellt, dafs auch noch weitere Ersparnisse möglich sind. Wenn wir für die gar gebrannte Kammer eine Hitze von 15- bis 1600° C. annehmen und aus dieser Kammer die erforderliche Gebläseluft absaugen, so herrscht in der dahinterliegenden vorher gar gewordenen Kammer meist noch eine Hitze von 1000 bis 1200° C.; diese Hitze versuchten wir noch weiter nutzbar zu machen. Es stellte sich jedoch heraus, dafs dieselbe für das Vortrocknen zu hoch war und besonders bei unserer Fabrication ein Reifsen der Steine verursachte. Wir trafen daher die Einrichtung, dafs diese Hitze durch besondere Kanäle abgesaugt und zur Erzeugung von Dampf nutzbar gemacht wird. Nach unserer Berechnung kann ein gröfserer Kammer- oder Ringofen für 150 bis 200 P.S. Dampf liefern. Da für die Bedienung der Gebläse des Ofens selbst nur wenig Dampf erforderlich ist, ungefähr 12 bis 15 P.S., so bleibt hier ein grofser Ueberschufs an Dampfkraft, der in den meisten Fällen ausreichen dürfte, den ganzen maschinellen Betrieb zu versorgen.

Weil der Heizer bei unserer neuen Construction nur sehr wenig Arbeit zu verrichten hat, — seine ganze Thätigkeit besteht darin, die wenigen Kohlen von Zeit zu Zeit in die Generatorfeuerung zu werfen, — so kann derselbe den Dampfkessel, der ohne Feuerung arbeitet, recht gut mitversehen, so dafs auch eine bedeutende Ersparnifs an Arbeitskräften ermöglicht wird. Der auf diese Weise erzeugte Dampf wird daher ganz kostenfrei gewonnen und bildet eine weitere grofse Ersparnifs bei unserer neuen Feuerung.

Die Hitze, welche in der dritten vorber gar gewordenen Kammer noch vorhanden ist, wurde von uns auf 5- bis 600° ermittelt. Diese Hitze führen wir nach den vorderen Kammern, welche eingesetzt sind und getrocknet resp. vorgewärmt werden sollen. Durch diese trockene Hitze erzielen wir ein schnelles Vorwärmen der vorderen Kammer. In der noch weiter zurückliegenden Ofenkammer ist die Hitze in der Regel auf 100 bis 200° herabgesunken, diese Hitze führen wir durch Rohrleitungen vermittelst Ventilatoren in unsere Trockenräume, um die vorgewärmten Steine zu trocknen. Auf diese Weise wird nicht nur eine sehr grofse Ersparnifs an Brennmaterial herbeigeführt, sondern es wird die im Ofen aufgespeicherte Wärme auch nach jeder Richtung aufs günstigte ausgenutzt, ohne dafs irgendwelche Mehrkosten im Betriebe dadurch herbeigeführt werden.

Die neue Einrichtung eignet sich nicht nur für Erzeugung sehr hoher Hitzegrade; die in Frage stehende Neuerung kann auch für die meisten Feuerungen nutzbar gemacht werden, sobald es möglich ist, die erforderliche möglichst stark erhitzte Gebläseluft zu gewinnen. Wenn auch für das Brennen von Ziegelsteinen in der Regel nur eine Hitze von 1000 bis 1200° erforderlich ist, so kann doch aus der vorher gar gebrannten Ofenkammer immerhin eine Hitze von 900 bis 1000° C. nutzbar gemacht werden, und man kann darauf rechnen, dafs für je um 100° heifsere Luft, welche in die nächste Ofenkammer geblasen wird, eine entsprechende Ersparnifs an Brennmaterial eintritt. Aufserdem hat der Ofenmeister durch Regulirung des Dampfventils den Ofen vollständig in der Gewalt und kann derselbe die Hitze nach Bedarf steigern und vermindern. Die neue Feuerung ermöglicht es auch, je nach Bedarf mit oxydirender und reducirender Flamme zu brennen, so dafs dieselbe auch für das Brennen von glasirter Waare, sowie für Mosaikplatten, Porzellan u. s. w. ohne gröfsere Schwierigkeiten nutzbar gemacht werden kann.

Es ist von Wichtigkeit, die Frage zu prüfen, ob es natürlich ist, mit Gebläse zu arbeiten, oder unnatürlich. Mit dem Gebläse steht und fällt die Gasfeuerung. Für unsere Zwecke kommt es darauf an, möglichst schnell höhere Hitzegrade zu erzeugen, und dieses kann eben nur durch Gebläse erreicht werden. Es würde ein Irrtum sein, zu glauben, man könne die Wirkung des Gebläses durch die Zugwirkung des Kamines ersetzen. Für die Erzeugung hoher Hitzegrade ist ein höherer Druck resp. eine höhere Spannung erforderlich. Diese Spannung aber läfst sich durch die Wirkung des Kaminzuges nicht erreichen. Die saugende Wirkung des Kamins erzeugt hinter sich evacuirte Räume; in diesen evacuirten Räumen geht die Spannung der erzeugten Heizgase verloren und man mufs das, was hier an Gehalt verloren geht, durch Masse ersetzen. Bei einem gewöhnlichen Brande im Ringofen, der lediglich durch die Zugwirkung des Kamins beeinflufst wird, befindet sich zwischen der Verbrennungsstelle und dem Kamin resp. Schmauchkanal ein mehr oder minder evacuirter Raum, und in diesem evacuirten Raum kann man eine gute Ausnutzung des Brennmaterials durch Erzeugung sehr hoher Hitzegrade überhaupt nicht erzielen. Ein grofser Theil des Brennmaterials wird zu Rufs und Kohlensäure verbrannt und hier liegt die grofse Verlustquelle, welche bisher einen verhältnifsmäfsig sehr hohen Aufwand an Brennmaterial bedingte.

Durch richtige Anwendung des Gebläses läfst sich aber nach Belieben eine mehr oder minder hohe Spannung im Verbrennungsraum erzeugen und dadurch das Brennmaterial fast vollständig ausnutzen. Wenn bisher das Brennmaterial nur zum kleinsten Theil ausgenutzt wurde, so wird mit unserer Neuerung eine fast vollständige Ausnutzung des Brennmaterials erreicht und es werden dadurch die aufsergewöhnlich günstigen Resultate erzielt.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architektenverein.

(Feier des fünfzigjährigen Bestehens.)

Am 18. März d. J. fand in Wien das Fest des halbhundertjährigen Bestandes des „Oesterreichischen Ingenieur und Architaktenvereins" statt. Die Festveranstaltungen begannen bereits am 17. März Abends mit einer Begrüfsungsfeier (im Volkskeller des Wiener Rathhauses) unter dem Vorsitz des Vereinsvorstehers, Oberbauraths **Franz Berger**, und nahmen einen erhebenden Verlauf.

Am 18. März, dem Haupttage der Feierlichkeiten, fand eine glänzende Festversammlung von etwa 600 Theilnehmern im Gemeinderaths-Sitzungssaale des Rathhauses in Wien statt, welche von dem Vorsitzenden k. k. Oberbaurath **Franz Berger** in feierlicher Weise durch eine herzliche Begrüfsungsrede und durch ein Hoch auf Seine Majestät den Kaiser, den mächtigen Schutzherrn von Industrie und Technik, eröffnet wurde.

Als Ehrengäste waren u. a. der Eisenbahnminister Ritter v. **Wittek**, der Handelsminister Freiherr **Di Pauli**, der Statthalter von Niederösterreich Graf **Kielmansegg**, sowie der Landmarschall von Niederösterreich Freiherr von **Gudenus** und der Stadtcommandant Ritter **von Engel** erschienen.

Graf **Kielmansegg** feierte darauf in einer längeren Rede die Verdienste des „Oesterr. Ingenieur- und Architectenvereins" auf allen Gebieten der Cultur, der Wissenschaft und Künste und erinnerte dabei an die bedeutenden Bahnbauten unter **Ghega** und **Engerth**, an die Stadterweiterung Wiens unter der künstlerischen Leitung **Ferstels**, **Schmidts**

u. a., an die Donauregulirung (Pasetti). Im Anschlufs an seine Rede überreichte der Statthalter dem Verein in Anerkennung seiner stets bekundeten loyalen und patriotischen Haltung sowie seiner hervorragenden Verdienste um das Bauwesen und auf dem Gebiete der modernen Technik die mit dem Wahlspruch und Bildnifs des Kaisers gezierte grofse goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft und schlofs mit den bedeutungsvollen Worten: „Wenn die technische Wissenschaft, mächtig entwickelt in unserem Jahrhundert der Eisenbahnen, des Telegraphen, des Telephons, die Entfernungen verringert, wenn sie die Menschen einander näher bringt, dann ist wohl meine Hoffnung gerechtfertigt, dafs der Verein, die wilden Kräfte der Natur bezähmend und in sich selbst einig, auch dahin streben und Erfolg erringen möge, die Völker Oesterreichs in der Entwicklung der wirthschaftlichen Interessen einander näher zu bringen und sie gleichzeitig auch mächtig zu fördern auf dem Gebiete der Technik und Architektur."

Hierauf ergriff der Eisenbahnminister Ritter v. Witteck das Wort; er wies auf den machtvollen Aufschwung der technischen Wissenschaften in den letzten Jahrzehnten hin, welche auf allen Gebieten des Geschäftsverkehrs und Privatlebens die gewaltigsten Umwälzungen bewirkten, und sprach dem Verein den Dank der Regierung für seine eifrige, erfolgreiche Mitarbeit bei der Lösung wichtiger Aufgaben des öffentlichen Dienstes aus.

Nach einer Rede des Landmarschalls von Niederösterreich, Freiherr v. Gudenus, erfolgte die feierliche Ueberreichung von 21 künstlerisch ausgestatteten Glückwunschadressen. Die vom „Verein deutscher Eisenhüttenleute" gesandte Adresse hatte folgenden Wortlaut:

„Zum Fest Ihres Jubiläums bitten wir Sie den Ausdruck unserer herzlichen und freudig bewegten Antheilnahme und unsere aufrichtigen Glückwünsche geneigtest annehmen zu wollen.

In den fünfzig Jahren der Thätigkeit, auf welche Sie heute zurückschauen, hat Ihr Verein es verstanden, sich hohes Ansehen weit über die Grenzen seines eigentlichen Gebietes zu verschaffen. Mit regem Interesse haben Ihre deutschen Fachgenossen Ihre unentwegte Arbeit zur Förderung der Technik im allgemeinen und in den verschiedenen Gruppen verfolgt, welche Ihr Verein umfafst; mit Dank haben wir die Mafsnahmen anerkannt, welche Sie zur Wahrung der Stellung des Technikers ergriffen haben.

Indem wir Sie daher unter Anerkennung der hohen Verdienste Ihres Vereins zur Feier seines fünfzigjährigen Bestandes herzlichst beglückwünschen, rufen wir Ihnen gleichzeitig zu weiterer erspriefslicher Thätigkeit ein fröhliches Glückauf! zu."

Mündliche Begrüfsungen entboten u. a. der „Ungarische Ingenieur- und Architektenverein" in Budapest und der „Verein deutscher Ingenieure" in Berlin. Aufserdem waren noch eine grofse Anzahl Begrüfsungsschreiben und Glückwunschtelegramme eingelaufen.

Nach Verlesung derselben erstattete Hofrath R. Jeitteles Bericht über die Gründung der Kaiser Franz-Josef-Jubiläums-Stiftung des Vereins für hülfsbedürftige Fachgenossen, Wittwen und Waisen. Diese Stiftung, durch Legate wohlhabender und grofsherziger Gönner kräftig gefördert, besitzt heute bereits ein festgelegtes Kapital von über 95 000 Fl.

Es folgte sodann die Vorlegung der vom Verein herausgegebenen, vom Baurath Carl Stöckl verfafsten und vom Architekten Franz Freiherrn von Kraufs mit Zeichnungen versehenen Festschrift „Der österreichische Ingenieur- und Architektenverein 1848 bis 1898."

Hieran schlofs sich die mit grofsem Beifall aufgenommene Festrede des Oberbergraths Anton Rücker.

Am Abend fand im Kursalon bei einer Betheiligung von fast 400 Personen ein Festbankett statt, in dessen Verlauf der Eisenbahnminister Dr. v. Witteck die Verdienste des technischen Standes im allgemeinen und andere Redner diejenigen des „Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins" im besonderen hervorhoben, wobei Stadtbaumeister K. Stigler, in sinnreicher Weise an den Wahlspruch des Vereins „E pur si muove" anknüpfend, die Ideale des technischen Berufes beleuchtete. In später Nachtstunde erst fand das fröhlich verlaufene Bankett sein Ende.

Am 19. März fand die Besichtigung der neuesten Wiener Bauausführungen statt, so des Umbaues des Wiener Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen, der Regulirung des Wienflusses und der Hauptsammelkanäle beiderseits des Donaukanals, der elektrischen Centrale der Firma Bartelmus & Co., des Hauptzollamts-Bahnhofs u. s. w. Für die Rückfahrt nach Wien waren den Theilnehmern an dem Ausfluge — fast 700 an der Zahl — drei Dampfer zur Verfügung gestellt.

Im grofsen Saale der Gartenbaugesellschaft fanden dann Abends die festlichen Veranstaltungen durch einen von etwa 400 Gästen besuchten Commers, der ein Bild echt wienerischen Lebens entrollte, einen heiteren und allerseits befriedigenden Abschlufs.

(Nach „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins" 1899 Nr. 12.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Förderung von Steinkohle und Eisenstein in England im Jahre 1898.

Die jüngst vom englischen „Home Office" veröffentlichte Statistik der gesammten Kohlen- und Eisensteinförderung Grofsbritanniens für das Jahr 1898 zeigt folgendes Bild.

	engl Tonnen	metr. Tonnen
1898 Kohlenförderung . .	202 042 243	205 274 919
1897 „ . .	202 119 196	205 353 103
1896 „ . .	195 361 260	198 487 040
1898 Eisensteinförderung .	13 800 000	14 028 000
1897 „ .	13 787 878	14 008 484
1896 „ .	13 700 764	13 919 976

Beschäftigt waren im Steinkohlenbergbau im verflossenen Jahre insgesammt unter und über Tage 706 894 Arbeiter gegen 695 213 im Jahre 1897. Hiervon waren 567 124 (558 305) Mann als wirkliche Bergleute unter Tage beschäftigt. —

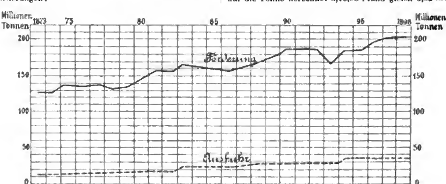
In der im Ministerium des Innern alljährlich unter Leitung eines der Königlichen Berginspectoren herausgegebenen Statistik des gesammten Berg- und Hüttenwesens — im „General Report and Statistics" — dem vorstehende Zahlen entnommen sind, werden eine grofse Anzahl vergleichender Aufstellungen über Grubenfelder, Förderung, Werth und Preise, über den Inlandsverbrauch und die Ausfuhr, letztere nach Häfen und nach Bestimmungsländern getrennt u. s. w., veröffentlicht. Im Heft III des Jahrgangs 1897 findet sich aufserdem ein interessantes Diagramm der Kohlenförderung und der Ausfuhr seit dem Jahre 1873, welches nachstehend wiedergegeben ist.

Mit Ausnahme einer kleinen Menge Kohle aus der Wälderthonformation stammt die sämmtliche Steinkohle Grofsbritanniens aus der Carbonformation. Die in dem unteren Theile der Formation abgelagerten Kohlenflötze, also die ältesten, wechseln von 0,3 m bis zu 9 m (das sogenannte 10 Yard-Flötz in Staffordshire). Die berühmten Cannelflötze Schottlands sind meist nur 15 cm mächtig.

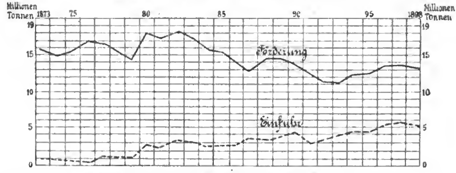
Nach den Kohlenbecken geordnet ergeben die Grubencomplexe im Jahre 1898 die folgenden Einzelförderungen:

dauernden Waliser Bergmannsausstand zurückzuführen bleibt. In allen anderen Hauptdistricten, besonders in Lancaster und Yorkshire, ist dagegen in 1898 eine recht beträchtliche — das Weniger ausgleichende — Steigerung der Förderung eingetreten. Ausgeführt wurden im Jahre 1898 insgesammt 36546000 engl. Tonnen = 37130736 metr. Tonnen Kohlen gegen 35354300 (35920000) im Vorjahr.

Der Werth der Kohlenförderung betrug in 1897 59¾ Millionen Pfund gleich 1219 Millionen Mark, und auf die Tonne berechnet 5,10,93 Pfund gleich 6,02 *M*.



Steinkohlenförderung Englands und Kohlenausfuhr seit dem Jahre 1873.



Eisenerzförderung Englands und Einfuhr fremder Eisenerze seit dem Jahre 1873.

Kohlenbecken	1898 Kohlenförderung	1897 Kohlenförderung	
1. England: Becken von Cumberland, Derby, Durham, Gloucester, Lancaster, Leicester, Monmouth, Northumerland, Nottingham, Shropshire, Somerset, Stafford, Warwick, Worcester und Yorkshire	147811478	143477127	
2. Wales	23863505	29424048	einschl. Anthracit
3. Schottland	30237295	29082996	
4. Irland	129965	135025	
Zusammen	202042243	202119196	
oder in metr. Tonnen	205274919	205353103	

Gegen das Jahr 1897 zeigen die Becken von Wales und Monmuth zusammen ein Weniger von rund 8 800 000 engl. Tonnen, welche Abnahme auf den lang-

2. Eisenerze. Die Gesammtmenge der britischen Eisenerzförderung betrug im Jahre 1897: 13787878 engl. Tonnen, welche sich auf folgende Bezirke vertheilt:

	Förderung	Im Vergleich zum Vorjahr	%	
1. Schottland	936850	— 46820	6,8	
2. Cumberland u. Lancaster	2077927	— 18201	15,0	
3. Cleveland	5679153	+ 785	41,2	
4. Stafford	926521	— 7017	6,7	
5. Lincoln	1765365	+188586	12,8	
6. Northampton	1264915	+ 1265	9,2	
7. Küste	1044468	— 28344	7,6	
8. Irland	92679	— 3140	0,7	
Summa in metr. Tonnen	13787878 14008484	+ 87114	100,0	im Gesammtwerth von 3217795 £ = 65½ Mill. Mark

Der gröfste Theil der Eisenerzförderung rührt aus dem Bezirk Cleveland her, welcher über 5 Millionen Tonnen, gleich rund ²/₃ der gesammten Production, geliefert hat. Cumberland ergab eine Förderung von über 2 Millionen.

Die Clevelander Carbonaterze treten in einem 3 m mächtigen Flötz bezw. Lager im mittleren Lias auf, während der rothe Hämatit des Districts Cumberland sich in unregelmäfsigen Ablagerungen in Kohlensandstein findet. Das Cleveländer Erz enthält etwa 30 % Metall, der Hämatit dagegen 50 bis 60 %, daher letzterer in höherem Werthe steht gegenüber ersterem. In Lincoln- und Northamptonshire geht Tagebau auf Eisenerze um; in Schottland wird lediglich Kohleneisenstein (blackband) gewonnen. In der beigefügten graphischen Zeichnung wird die Zunahme der britischen Eisensteinförderung seit 1873 und die Einfuhr dargestellt.

Bemerkenswerth bleibt, dafs Grofsbritannien in den letzten drei Jahren für seinen Eisenhüttenbetrieb die folgenden Eisensteinmengen von aufserhalb bezogen hat:

im Jahre 1896 5 417 476 t (5 504 155 metr. Tonnen)
„ „ 1897 5 968 680 t (6 064 179 „ „)
„ „ 1898 5 468 395 t (5 555 849 „ „)

Entsprechend dieser Eisenstein-Einfuhr und theilweise auch infolge des Waliser Streiks ist die Roheisenerzeugung Englands im Jahre 1898 um 185 958 t (188 933 metr. Tonnen) gegen diejenige des Jahres 1897 zurückgeblieben. Dieselbe bezifferte sich auf 8 631 151 t (8 769 250 metr. Tonnen).

Die Anzahl der im Jahre 1898 vorhandenen Hochöfen betrug 490, von denen durchschnittlich 297 in Betrieb und 192 kalt standen. —

Martinstahlerzeugung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1898.

Die Martinstahlerzeugung betrug im verflossenen Jahre 2 256 020 t gegen 1 634 410 t im Jahre 1897, was einer Zunahme um mehr als 38 % entspricht. Im Berichtsjahre standen 65 Martinwerke in Betrieb. In den letzten 4 Jahren wurde an Martinstahl erzeugt:

New England . . .	37321	48824	52224	48140
New York und New Jersey	32718	32634	40153	48724
Pennsylvanien . .	918822	1025762	1292099	1846601
Ohio	76847	65726	79611	81164
Illinois	50292	103461	122540	175873
Andere Staaten . .	39377	43072	47783	55518
Zusammen . .	1155377	1319479	1634410	2256020

Von der Gesammterzeugung wurden 1 584 362 t nach dem basischen und nur 671 658 t nach dem sauren Verfahren hergestellt.

	Martinstahlblöcke		
	nach dem basischen Verfahren	nach dem sauren Verfahren	Zusammen
New England	9617	38522	48139
New York und New Jersey .	13232	35492	48724
Pennsylvanien	1342450	504152	1846602
Ohio	44348	36816	81164
Illinois	146193	29680	175873
Andere Staaten	28522	26996	55518
Zusammen . .	1584362	671658	2256020

	Martinstahlgufs		
	nach dem sauren Verfahren	nach dem basischen Verfahren	Zusammen
New York, New Jersey, Massachusetts, Connecticut	14892	—	14892
Pennsylvanien	46443	1583	48026
Ohio und Indiana . . .	19984	152	20136
Illinois u. a.	12486	17020	29506
Zusammen . .	93805	18755	112560

Amerikanische Roheisenerzeugung in 1899.

Die derzeitige Lage der amerikanischen Hochöfen, welche am 31. December v. J. eine Wochenleistung von 247 500 Bruttotonnen oder eine Jahresleistung von 12 370 Bruttotonnen aufwiesen, dagegen wider alles Erwarten im Januar und im Februar Abnahme in der Erzeugung zeigten, wird jetzt von J. Swank, dem Secretär der American Iron Trade Association, dahin erläutert, dafs seit dem 31. December bis zum 10. März 16 Oefen mit einer Wochenleistung von 10 740 Tons ausgeblasen und gleichzeitig 14 Oefen mit 10 121 Tons Leistung angeblasen worden sind, und dafs weitere 48 Hochöfen demnächst unter Feuer gesetzt würden, welche eine Leistung von 39 972 Tons besäfsen. Hiernach ist eine nicht unerhebliche Zunahme der amerikanischen Roheisenerzeugung in Kürze zu erwarten.

Rufslands Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1898.

Nach den Angaben des Bureaus der Eisenhüttenleute in St. Petersburg ist die Roheisenerzeugung Rufslands in den ersten sechs Monaten 1898 1 091 660 t gewesen, welche Menge auf 227 Eisenhütten gewonnen wurde. Die Production vertheilt sich auf die einzelnen industriellen Bezirke im Vergleich zu den Vorjahren wie folgt:

Roheisenerzeugung in den Jahren:

	Anzahl der Werke	1894	1895	1896	1897	Erste Hälfte 1898
Nordrufsland .	13	4156	2912	4840	4891	13072
Ural	105	536729	545255	581595	666287	359664
Centralrufsland	48	125386	125066	134919	169764	93733
Südrufsland .	16	445301	552272	630524	757389	486084
Süd-Westen	5	3489	3542	3434	2753	1576
Nord-Westen . .	2	882	—	—	735	514
Polen	35	187297	190011	219027	229457	130276
Sibirien .	3	4826	5021	5022	8112	5941
	227	1308075	1425569	1589480	1842488	1091660

Da die Hochöfen das ganze Jahr hindurch ununterbrochen arbeiten, so kann man annehmen, dafs die Roheisenerzeugung der zweiten Hälfte 1898 derjenigen der ersten Hälfte gleich sein wird. Die Jahreserzeugung würde dann etwa 2,18 Millionen Tonnen, die Werke Finlands und des Cabinets Sr. Majestät des Kaisers hinzugerechnet etwa 2,2 Millionen Tonnen, d. h. 0,34 Millionen Tonnen mehr als im Vorjahre betragen.

Die Einfuhr von Roheisen, Eisen und Stahl, Erzeugnissen aus diesen Metallen und Maschinen ist in dem besprochenen Halbjahr beinahe unverändert geblieben. Wenn die Zahlen der ersten sechs Monate auch keinerlei Anhalt geben, um daraus auf die

Höhe der Einfuhr im ganzen Jahre zu schliefsen, so kann man dieselben doch mit denjenigen der Vorjahre vergleichen und daraus einige Schlüsse ziehen.

	1897 t	1898 t
Roheisen	29 832	31 701
Stahl und Eisen	175 070	174 611
Erzeugnisse u. Maschinen	56 744	69 569

Man sieht daraus, dafs die Einfuhr von Maschinen um 12 825 t gestiegen ist, während die Einfuhr von Roheisen, Stahl, Eisen, Erzeugnissen und Maschinen unverändert geblieben ist.

Kleinbahnen.

Die Entwicklung der Kleinbahnen in Preufsen ist im verflossenen Jahre in erfreulicher Weise fortgeschritten. Dieselben hatten nach dem Stande am 1. September v. J. folgende Ausdehnung in Kilometern:

	km	davon städtische Strafsenbahnen km
Ostpreufsen	202,681	19,222
Westpreufsen	37,663	31,513
Brandenburg	666,078	285,685
Pommern	1 204,312	33,500
Posen	424,380	18,330
Schlesien	445,044	98,497
Sachsen	430,577	83,911
Schleswig-Holstein	308,895	65,476
Hannover	545,577	112,215
Westfalen	293,840	31,990
Hessen-Nassau	285,929	53,022
Rheinprovinz	816,360	238,356
Im ganzen	5 661,336	1 071,747

so dafs nach Abzug der ausschliefslich dem Personenverkehr dienenden städtischen Strafsenbahnen an Kleinbahnen im engeren Sinne 4 589 589 km verbleiben. Gegen das Vorjahr ergieht sich somit eine Zunahme von 1 396 732 km, welche Länge die im Vorjahr vom Landtage bewilligten Bahnen von zusammen 648,8 km um das Doppelte übersteigt.

Von den Kleinbahnen im engeren Sinne hatten

542 805 km eine Spurweite von	0,60 m
1 385 329 „ „ „ „	0,75 bis 0,80 m
1 643 561 „ „ „ „	0,90 bis 1,00 m
1 017 904 „ „ „ „	1,435 m

Die auf vereinzelten Strecken vorkommenden Abweichungen von den vier Normal-Spurweiten 0,60 m, 0,75 m, 1 m und 1,435 m sind von untergeordneter Bedeutung. Die geringeren Spurweiten von 0,60 m und 0,75 m haben vorzugsweise in den östlichen verkehrsärmeren Provinzen Anwendung gefunden, so besitzt z. B. der Regierungsbezirk Bromberg in den Kreisen Bromberg, Znin, Witkowo und Wirsitz 273,8 km Kleinbahnen von 0,60 m Spurweite, die sich für den vorhandenen geringeren Personen- und Güterverkehr als ausreichend erwiesen haben.

Wenn es als ein hocherfreuliches Zeichen angesehen werden kann, dafs es in den wenigen Jahren seit Erlafs des Kleinbahngesetzes gelungen ist, ein Netz von Kleinbahnen herzustellen, welches schon jetzt fast ²/₃ so grofs ist, als die Ausdehnung der im Ganzen vom Staate ausgeführten Nebenbahnen (am 1. April 1898 9 017,98 km), zu deren Anlage es eines Zeitraumes von fast 2 Jahrzehnten bedurfte, so kann vor allem daraus geschlossen werden, dafs ein dringendes Bedürfnifs zur Anlage derartiger Bahnen vorliegt. Es wird ferner nach dem Vorgange der Provinz Pommern, welche mit einem Netz von 1 204,312 km Kleinbahnen alle übrigen Provinzen weit überflügelt, angenommen werden können, dafs die Entwicklung des Kleinbahnwesens noch bei weitem nicht abgeschlossen ist, und auch in den übrigen Provinzen, besonders in Ost- und Westpreufsen eine noch weitere Entwicklung erwartet werden darf.

Wir besitzen leider keine vollständige Statistik über die Baukosten der ausgeführten Kleinbahnen. Nach den bisherigen Erfahrungen werden jedoch die Baukosten für ein Kilometer Kleinbahn von 0,60 m, 0,75 m, 1 m und 1,435 m Spurweite im Durchschnitt zu 20 000 ℳ, 25 000 ℳ, 30 000 ℳ bez. 50 000 ℳ angenommen werden können, so dafs die Gesammtkosten der bisher ausgeführten Kleinbahnen rund 146 Millionen Mark betragen würden, wobei sich die Staatsregierung mit 29 Millionen Mark oder rund 20 % betheiligt hat. So sehr es anzuerkennen ist, dafs durch diese Staatsbeihülfe von 8400 ℳ für 1 km das Zustandekommen von 1800 km Kleinbahnen in vorzugsweise verkehrsschwächeren Gegenden möglich geworden ist, und so sehr in deren Interesse die fernere Gewährung von Staatsbeihülfen in dem bisherigen Umfange gewünscht werden mufs, so herrscht doch bei den betheiligten Provinzial-Verwaltungen, Kreisen und Interessenten nur eine Stimme darüber, dafs die günstige Fortentwicklung des Kleinbahnwesens in noch höherem Grade als von den Beihülfen des Staates und der Provinzen davon abhängt, unter welchen Bedingungen die Staatseisenbahnverwaltung den Anschlufs der Kleinbahnen gestattet, und ob denselben ein Antheil an den Abfertigungsgebühren eingeräumt wird. Jedenfalls liegt es nicht im Interesse des Verkehrs, die Kleinbahnen, die doch im allgemeinen nur als Zubringer für die Staatsbahnen dienen, von denselben in Bezug auf die Tarifirung so vollständig zu scheiden, wie dies bisher geschehen ist.

(Verk Correspondenz).

Elektromagnetische Erzaufbereitung.

Die Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M. hat im vergangenen Jahre die Wetherill-Erfindungen und -Patente zur elektromagnetischen Erzaufbereitung von der Wetherill Concentrating Co. in New-Jersey erworben, und eine grofse, vollständig ausgerüstete Versuchsanstalt in Betrieb gesetzt, um sowohl kleine Laboratoriums- als auch grofse Versuche auf Betriebsapparaten vornehmen zu können.

Internationale Motorwagenausstellung in Berlin.

Die Ausstellung wird am 3. September eröffnet und dauert bis zum 28. September 1899. Die Ausstellung kann von Jedermann beschickt und besucht werden. Sie umfafst folgende Klassen:

A. Motorwagen und Motorfahrzeuge aller Art für den Personentransport, B. Motorfahrzeuge zur Beförderung von Lasten, Gütern, Waaren u. s. w., C. Motorfahrräder und Anhängewagen, D. Motoren und Accumulatoren für Motorwagenzwecke, E. Gestelle und Räder für Motorfahrzeuge, F. sonstige noch nicht benannte Bestandtheile für Motorfahrzeuge, desgl. Ausrüstungen für Motorwagen und Fahrer Werkzeuge u. s. w., G. Literatur, Zeichnungen, Karten, Modelle u. s. w. Die Ausstellung findet in einer gedeckten Halle, nämlich im Exercirhause (2700 qm), Karlstrafse 34—35, statt. Sie wird für das Publikum täglich von 10 Uhr Vormittags bis 6 Uhr Nachmittags geöffnet sein. Die Beleuchtung der Ausstellungshalle mit elektrischem Licht ist in Aussicht genommen, so dafs es möglich ist, die Besichtigungszeit bis auf 9½ Uhr Abends auszudehnen. Verbunden mit der Ausstellung sind Vorführungen der Fahrzeuge im Gebrauch und Rundfahrten gegen mäfsiges Entgelt, aufserdem sind Prüfungen beabsichtigt.

Carl Scheibler †.

Am 2. April starb in Berlin der Kaiserl. Geh. Reg.-Rath Professor Dr. Carl Scheibler im Alter von 72 Jahren.

Am 16. Februar 1827 im Dorfe Gemerat bei Eupen geboren, studirte er an der Universität Königsberg, promovirte daselbst 1852 und wirkte bis 1857 am chemischen Laboratorium dieser Universität als Assistent. 1859 übernahm er die Leitung des chem. Laboratoriums der Pommerschen Provinzial-Zuckersiederei in Stettin, errichtete später in Berlin ein Laboratorium für Zuckerindustrie und wurde 1868 als Lehrer für die landwirthschaftlich-chemischen Gewerbe an die damalige Gewerbeakademie sowie an die kgl. landwirthschaftliche Hochschule berufen. 1882 gab er seine Lehrthätigkeit auf und widmete sich ausschliefslich seinen Studien.

Neben seinen Hauptarbeiten auf dem Gebiete der Zuckerfabrication veröffentlichte Scheibler auch für die Eisenindustrie wichtige Untersuchungen, u. a. über Vorbereitung der Thomasschlacken behufs Zerlegung derselben, Verfahren zur Gewinnung eines phosphorsäurereichen Theiles der Thomasschlacke, Herstellung reicher Kalkphosphate und Gewinnung phosphorsäurereicher Eisenschlacken. Prof. Scheibler, der Mitglied des Patentamtes war, hatte sich durch sein liebenswürdiges Wesen auch unter den Eisenhüttenleuten sehr viele Freunde erworben.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Januar, Februar, März 1899.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Marktlage hat sich seit unserem letzten Bericht nach allen Richtungen hin befriedigend weiter entwickelt. Der Bedarf in Halbzeug war gröfser als die Lieferungsfähigkeit der Werke: infolgedessen konnte der ungemein starken Nachfrage in Fertigerzeugnissen nicht voll genügt werden. Dem mafsvollen Vorgehen der bestehenden Verbände und Vereinigungen ist es zu verdanken, dafs die Preise nicht der anhaltend grofsen Nachfrage folgten und nicht ins Endlose stiegen, sondern sich in angemessenen Grenzen bewegten. Dafs das Vertrauen in die Zukunft überall ein gutes und eine Abwärtsbewegung des Marktes vorab nicht zu befürchten ist, mufs jedenfalls in erster Reihe ebenfalls dem genannten mafsvollen Verhalten zugeschrieben werden. Auch die staatliche Vergebung des Eisenbahnbedarfs auf mehrere Jahre hat in der Richtung einer vertrauensvollen Stimmung mächtig fördernd gewirkt. Der Bedarf in Roheisen und Halbzeug ist für das laufende Jahr wohl durchweg verschlossen, und darüber hinaus haben bereits Verhandlungen stattgefunden.

Auf dem Kohlenmarkt herrschte bei steigendem Absatz und fortdauerndem Drängen der Verbraucher auf verstärkte Lieferungen eine sehr feste Stimmung. Die im Monat März, der Jahreszeit entsprechend, etwas abgeschwächte Nachfrage nach Hausbrandkohlen fällt gegenüber dem vermehrten Begehr nach Industriekohlen durchaus nicht ins Gewicht.

Der Koksmarkt zeigte, der allgemeinen Lage gemäfs, eine aufserordentlich feste Haltung.

Der Eisenerzmarkt im Siegerland befand sich in dem Berichtsvierteljahr in einer aufsergewöhnlich günstigen Lage, die zur Zeit anhält. Die Gruben sind kaum imstande, die bis Ende März 1900 verkauften Mengen zu liefern. Anfragen über diesen Zeitpunkt hinaus liegen schon in gröfserer Zahl vor; die Verkaufsvereinigung hat jedoch noch keine Angebote abgegeben. Preisänderungen sind bis jetzt nicht vorgenommen. Auch für Nassauer Erze war und ist der Markt günstig.

Im Roheisengeschäft blieb der Markt sehr lebhaft. Der Bedarf war anhaltend so stark, dafs die Hochofenwerke nicht immer in der Lage waren, die abgerufenen Roheisenmengen rechtzeitig zu liefern. Trotz der anhaltend regen Nachfrage haben die Verbände keine Preiserhöhung vorgenommen, mit Ausnahme des Giefserei-Roheisens, welches im März um 2 *M* f. d. Tonne stieg. Trotzdem steht dasselbe noch ziemlich erheblich unter den Preisen, die gegenwärtig für ausländisches Giefserei-Roheisen gefordert werden.

Der Stabeisenmarkt zeigte sich andauernd fest. Die einzige Schwierigkeit, welche zur Zeit vorliegt, besteht in dem gewaltigen Abstand zwischen den Wünschen der Verbraucher nach baldigster Lieferung und den ausgedehnten Lieferfristen, welche die Walzwerke nothgedrungen fordern müssen. Dabei sind die sämmtlichen Abrufe zweifellos für die sofortige Verarbeitung bestimmt, ohne dafs von Auffüllen der geschwundenen Lagerbestände die Rede sein könnte. Der Verbrauch scheint sich eben zur Zeit mindestens auf der Höhe der Erzeugung zu bewegen, und da einer Erhöhung der letzteren die Knappheit des Roheisenmarktes und der Mangel an geschulten Arbeitskräften entgegenstehen, werden sich die Verbraucher wohl oder übel auf absehbare Zeit mit diesem Stand der Dinge abfinden müssen.

Auch in Trägern und Constructionsmaterial war und ist der Verbrauch überaus grofs, so dafs die Leistungsfähigkeit der einzelnen Werke aufs äufserste angespannt ist, besonders da infolge des milden Winters die Bauthätigkeit fast gar nicht geruht hat und infolgedessen die Lager nicht gefüllt werden konnten.

Im Drahtgewerbe vollzog sich allmählich eine weitere Aufbesserung, welche zweifellos noch deutlicher in die Erscheinung getreten sein würde, wenn es gelungen wäre, das Syndicat für gezogenen Draht, welches dem Vernehmen nach nunmehr seinen Zusammenschlufs vollziehen wird, eher zustande zu bringen. Es würde dies namentlich bezüglich der Regelung der Preise auf der ganzen Linie von grofsem Werth gewesen sein. Die Erzeugung hat sich erheblich gehoben; sie litt aber hie und da unter der Knappheit des Flufseisenhalbzeugs.

In Grobblechen waren die Werke angestrengt beschäftigt; namentlich ist es dem Verband gelungen, grofse Mengen von Schiffbaumaterial für die Werke hereinzubringen. Die Preise des Verbands sind nur mäfsig in die Höhe gegangen und werden willig gezahlt.

Auch in Feinblechen hat sich für alle Werke reichlich Beschäftigung gefunden. Die Preise sind gestiegen, so dafs deren Verhältnifs zu den Selbstkosten sich allmählich günstiger gestaltet, wobei jedoch eine weitere Besserung sehr wünschenswerth erscheint.

In Eisenbahnmaterial war die Beschäftigung der Werke anhaltend gut, und es liefen neue Bestellungen sowohl von Staatsbahnen wie Privatunternehmungen in hinreichender Menge ein, so dafs auch hierin den Erzeugungsstätten für längere Zeit eine genügende Beschäftigung gesichert ist.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken waren fortgesetzt gut beschäftigt und erhielten lohnende Preise. Aus der anhaltend regen Nachfrage darf auf das Fortbestehen dieser günstigen Lage mit Sicherheit gerechnet werden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	*M*	*M*	*M*
Flammkohlen	9,50—10,50	9,50—10,50	9,50—10,50
Kokskohlen, gewaschen	—	—	—
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00—15,00	14,00—15,00	14,00—15,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspath	10,40—11,30	10,40—11,30	10,40—11,30
Geröst. Spatheisenstein	14,50—16,00	14,50—16,00	14,50—16,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I . . .	68,50	69,00	69,00
„ III . . .	63,00	64,00	64,00
Hämatit . . .	69,00	70,00	70,00
Bessemer	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	58,00—60,00	60,00—62,00	60,00—62,00
Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	58,00—60,00	60,00—62,00	60,00—62,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	60,00—62,00	62,00—64,00	62,00—64,00
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	61,00	62,00	62,00
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	68,00—69,00	68,00—69,00	68,00—70,
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	—	67,50	68,00
Luxemburg Puddeleisen ab Luxemburg . . .	52,80	52,80	52,80
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	—	—	—
„ Flufs-	—	—	—
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala			
Träger, ab Burbach . .	108,00	108,00	108,00
Bleche, Kessel-, Schweifs-	—	—	—
„ sec. Flufseisen .	—	—	—
„ dünne	155,00	157,00	160,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes erfuhr im ersten Viertel des Jahres eine weitere Besserung. Sämmtliche Zweige der Eisen- und Stahlindustrie erfreuten sich eines fast überreichen Eingangs an Aufträgen, sowie flottester Beschäftigung und am Quartalsschlusse lag den Werken eine solche Fülle von Aufträgen vor, dafs den kommenden Quartalen des laufenden Jahres mit grofser Zuversicht entgegengesehen werden kann. Veranlafst wurde dieser aufserordentlich günstige Zustand in erster Reihe durch den sehr bedeutenden Inlandsbedarf, aber auch die Ausfuhrländer brachten reichliche Bestellungen ein, dank der gebesserten Lage des Eisenmarktes in denjenigen Ländern, welche im Wettbewerb mit Oberschlesien stehen.

Unter diesen Umständen erfuhren auch die Preise der Fertigfabricate durchgehends eine Besserung, und wenn sich diese Aufwärtsbewegung trotz des nicht unerheblichen Steigens der Rohmaterial-, Halbzeug- und Altzeugpreise in so gemäfsigten Grenzen hielt, so gebührt dieses Verdienst in erster Reihe den bestehenden Verbänden.

Der oberschlesische Kohlenmarkt zeigte auch im Berichtsquartale ein recht befriedigendes Aussehen, und wenn dem Vorquartal gegenüber ein Minderabsatz besteht, so ist zu berücksichtigen, dafs das letzte Jahresviertel infolge der Lieferungen an Zuckerfabriken, Brennereien, sowie auch infolge Beschaffung von Wintervorräthen für Hausbrandzwecke u. s. w. stets die höchsten Absatzziffern aufweist. Trotz der verminderten Nachfrage nach Hausbrandkohlen, infolge des milden Winters, fehlte es doch im Berichtsquartale in keiner Sorte an Aufträgen, und in fast stürmischer Weise entwickelte sich der Absatz an Industrie-, Gas- und Fettkohlen. Die Verladung in den groben Sortimenten gestaltete sich durch starke Nachbestellungen der Eisenbahnverwaltungen gleichfalls recht umfangreich und es wurde der Absatz auch durch die frühzeitige Eröffnung der Schiffahrt sehr begünstigt. Anhaltend lebhaft blieb der Verkehr nach den Küstenplätzen, da die steigenden Preise für englische Kohle viele Verbraucher veranlafsten, ihren Bedarf in Oberschlesien zu decken. Diese günstigen Verhältnisse lassen auch die vom 1. April cr. ab eingetretene allgemeine Preiserhöhung für oberschlesische Kohle als eine wohlberechtigte erscheinen.

Die oberschlesischen Kohlengruben versandten nach den eisenbahnamtlichen Wagengestellungsübersichten

im I. Quartal	1899	. . . .	3 762 920 t
„ IV. „	1898	. . . .	4 295 250 „
„ I. „	1898	. . . .	3 685 500 „

Die Nachfrage nach Koks blieb nach wie vor eine kaum zu befriedigende; der Preis des Benzols war ein äufserst niedriger.

Die Erzpreise bewahrten eine steigende Richtung, und das Gleiche gilt für die Preise von Roheisen, nach welchen infolge der ausgezeichneten Beschäftigung der Giefsereien, Puddel- und Stahlwerke in allen Sorten starker Begehr herrschte.

Ueberaus lebhaft ging es im Berichtsquartale insbesondere auf dem Stabeisenmarkte her, und die aufserordentliche Nachfrage, dessen sich Walzeisen erfreute, kam fast allen Walzeisensorten zu gute. Der milde Winter gestattete die Fortführung der meisten Bauten, wovon Baueisen Vortheile zog, und der Bedarf an Band- und Handelseisen war nicht nur in seinem ganzen Verlauf ein äufserst reger, sondern steigerte sich noch gegen das Quartalsende zu. Die Werke traten ins zweite Quartal mit so umfangreichen Aufträgen an Walzwaare ein und stellten am Quartalsschlusse für die meisten Walzeisensorten so langsichtige Lieferfristen, wie wohl nie zuvor. In Anbetracht eines so glänzenden und fortgesetzt noch steigenden Beschäftigungsgrades gingen die Werke mit Preiserhöhungen vor, indem sie im sogenannten internen Gebiet den Grundpreis für Walzeisen um etwa $7\frac{1}{2}$ *M* und im gemeinsamen Gebiet, sowie bei Auslandsverkäufen, um etwa $12\frac{1}{2}$ *M* f. d. Tonne steigerten. Diese Preiserhöhungen sind mit Rücksicht auf die theurer gewordenen Kohlen, sowie auf die nicht unerheblichen Preissteigerungen der anderen Rohmaterialien und Halbproducte, als äufserst mafsvolle zu bezeichnen.

Das Geschäft in Draht und Drahtwaaren verlief im Berichtsquartale nach jeder Richtung hin durchaus zufriedenstellend. Der im Vorquartale be-

gründete Drahtstiftverband verlieh dem Markt grofse Festigkeit und die im Verlaufe des Berichtsquartals eingeleiteten Verhandlungen zum Zwecke der Syndicirung und Sanirung der übrigen Zweige des Drahtgeschäfts dürften zu einem günstigen Ergebnifs führen.

Das Grob- und Feinblechgeschäft entwickelte sich im verflossenen Quartale gleichfalls in günstigster Weise und bei steigenden Preisen herrschte grofse Lebhaftigkeit auf diesen beiden Märkten. Die Grobblechgrundpreise wurden um etwa 10 ℳ f. d. Tonne, besondere Qualitäten um einen gröfseren Betrag erhöht.

In Eisenbahnmaterial wurde das schon sehr bedeutende Arbeitsquantum durch die Zuweisung neuen Bedarfes der Staatsbahnen noch erheblich erhöht und da auch von privaten Seiten grofse Mengen Eisenbahnmaterial aller Art bestellt worden sind, waren die Werke bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Die Preise erfuhren infolge dieser günstigen Lage eine Erhöhung.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken waren im Berichtsquartale durchgängig recht gut beschäftigt, stellenweise sogar mit Arbeit überhäuft, und ein Gleiches gilt von den Eisenconstructionswerkstätten.

Für Handelsgufswaare wurden mittlere Preise gezahlt, ebenso für Maschinen, während Maschinen- und Baugufs bessere Preise erzielen konnten.

Am Quartalsschlufs liegt in allen Abtheilungen Arbeit in Fülle vor, weshalb neue Aufträge nur mit langen Lieferterminen untergebracht werden können.

Preise:

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen I	65	bis	69
Hämatit	76	„	79
Qualitäts-Puddelroheisen	62	„	65
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	127½	„	132½
Kesselbleche	160	„	180
Bleche, Flufseisen	137½	„	150
Dünne Bleche	140	„	160
Stahldraht 5,3 mm	133.		

Gleiwitz, den 7. April 1899.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 8. April 1899.

Die Entwicklung des Roheisengeschäfts seit Anfang des Jahres zeigt in allen Qualitäten Preiserhöhung und die Lage ist durchweg aufserordentlich befriedigend. Der Wettbewerb Amerikas hat ganz aufgehört, und da auch die deutschen Hochofenwerke, wie man sagt, bis Ende des Jahres ausverkauft haben, so läfst sich wohl annehmen, dafs der Bedarf noch immer steigen und die Preise weiter hinaufgehen müssen. Es wäre dies auch schon jetzt der Fall, wenn nicht die Warrantsspeculation dieser Bewegung hinderlich wäre. Speculanten hatten Anfang des Jahres viel an Kupfer und anderen Metallen verdient und wandten jetzt ihre Aufmerksamkeit dem Eisenmarkt zu. Es wurden grofse Partien gekauft, eine Zeitlang gehalten und dann wieder abgesetzt. Darauf trat eine kurze Pause ein und eine andere Klasse Käufer erschien. Bis vor kurzem wurden grofse Einkäufe aller Arten Warrants von Firmen gemacht, welche als Vertreter amerikanischer Häuser bekannt sind. Es mufs indessen dahingestellt bleiben, ob die Unternehmung wirklich für amerikanische Rechnung erfolgte. Man schätzt diese Abschlüsse bis auf 130000 tons. Hieraus erklären sich die letzten Preissteigerungen des Warrantsmarkts.

Das Geschäft in effectiver Waare (im Gegensatz zu Warrants) blieb ziemlich lebhaft. Die Preise hoben sich besonders im Januar und würden in steter steigender Bewegung gebliehen sein, wenn nicht wie angedeutet die Warrantsspeculation gewesen wäre. Die Verhältnisse liegen nach allen Richtungen hin sehr günstig. Die Hütten sind vielfach bis mindestens Ende Juni ausverkauft und die Vorräthe bei denselben sind äufserst gering, während Bahnversand und Verschiffungen aufserordentlich stark bleiben. Puddelroheisen ist gegenwärtig nur in einzelnen kleinen Partien erhältlich. Nr. 3 Giefsereiroheisen ist verhältnifsmäfsig am leichtesten zu beschaffen. Mit Hämatiteisen stöfst man auf Schwierigkeiten, und basisches Thomaseisen wird stark begehrt, ist aber überhaupt nicht aufzutreiben, gerade weil die Hütten die gröfsten Anstrengungen machen müssen, um den Verbindlichkeiten in andern Arten gerecht zu werden.

Wie sich Geschäft und Preise für die nächste Zukunft stellen werden, läfst sich schwer beantworten. Im hiesigen District, Staffordshire, Schottland, und im allgemeinen zeigt sich kein Rückgang in der Nachfrage. Amerika concurrirt nicht mehr mit. Für Deutschland existirt, wie auch bedeutende Frachtabschlüsse nach Rotterdam und anderen Häfen beweisen, grofser Bedarf. Nach Italien litt die Ausfuhr durch billige Frachten von Amerika, hebt sich jetzt aber wieder. In Oesterreich liegen die Verhältnisse weniger klar. Der Verbrauch ist zwar grofs, aber einheimisches Fabricat verhältnifsmäfsig billig. — Abschlüsse über Juli hinaus stofsen auf Schwierigkeiten, weil Käufer höhere Preise als für gegenwärtige Lieferung kaum anlegen wollen, während die Hochofenwerke zurückhalten, indem sie vielfach als Grund dafür Vertheurung von Materialien, besonders von Koks und auch höhere Löhne vorschützen.

Die Preise für Walzeisen und Stahl sind nur wenig gestiegen, die Hütten sind gut beschäftigt und die Preise nominell, da neue Aufträge für die nächsten Monate selbst für kleine Partien nicht unterzubringen sind. Die Schiffbauwerfte sind auch weiterhin sehr stark beschäftigt, doch hört man etwas weniger von neuen Bestellungen, hauptsächlich wohl deshalb, weil die Helgen (Baustätten) mit fertig werdenden Bauten besetzt sind und zur Ausführung neuer Aufträge noch kein Platz ist; für die laufenden Arbeiten sind die Materialabschlüsse längst gemacht.

Was die Lohnfrage anbetrifft, so sind Erhöhungen theilweise durch die gleitende Scala von selbst eingetreten, theilweise auf Antrag bewilligt worden und weitere Forderungen stehen bevor. Nach den Statistiken der Eisen- und Stahlfabricanten in Nord-England für Januar und Februar werden die Löhne um 2½ % erhöht. Die Durchschnittspreise der Werke für die ersten zwei Monate dieses Jahres zeigen gegen November und December folgende Erhöhungen: Stabeisen von 5,11/— £ auf 5,15/9 £, Winkel von 5,7/2 £ auf 5,10/7 £, Platten von 5,10/3 £ auf 5,11/3 £ und Eisenschienen (meistentheils kleine Profile) von 4,15/4 £ auf 5,1/6 £. Im ganzen beträgt die Lohnerhöhung seit Anfang 1898 7 %. Die Arbeiter in den Eisenerzgruben haben um 10 % Erhöhung angefragt, wogegen 3 % geboten wurde. In der nächsten Zeit soll eine Zusammenkunft abgehalten werden. Die Schiffbauer an der Nordostküste verhandeln um Zulage. Die Maschinenbauer stellen auch neue Forderungen, zum erstenmal nach dem langen Streik.

Seefrachten zeigen nach den meisten Häfen eine Erhöhung im Vergleich zum Frühjahr 1898 und betragen heute für ganze Ladungen: Rotterdam 4/1½, Hamburg 4/6 und Stettin 5/6.

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt:

	Januar		Februar		März	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. . . .	45/3	–47/9	49/0	–48/0	48/0	–49/0
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	45/0	–48/6½	47/5	–48/7	46/9	–48/9
Middlesbro Hämatit	55/9	–51/6	60/3	–59/7½	59/9	–60/0
Schottische M. N.	50/2½	–55/2½	54/0	–55/10½	55/0½	–54/2
Cumberld. Hämatit	57/10	–60/1	60/6½	–59/2	59/4½	–57/3

Es wurden verschifft von Januar bis April:

1899	287 401 tons,	davon 81 006 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1898	245 159 „	„ 48 403 „	
1897	287 268 „	„ 64 239 „	
1896	241 914 „	„ 47 525 „	
1895	174 663 „	„ 22 750 „	
1894	224 300 „	„ 35 105 „	
1893	190 289 „	„ 24 321 „	
1892	166 957 „	„ 24 478 „	
1891	180 932 „	„ 28 110 „	
1890	142 224 „	„ 48 614 „	
1889	215 205 „	„ 36 602 „	

Heutige Preise (7. April) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	48/6	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	50/—	
„ „ 4 Giefserei	48/—	
„ „ 4 Puddeleisen	47/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt .	60/3	
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants . .	48/2½	netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants . .	60/—	
Schottische M. N. Warrants	54/4	
Cumberland Hämatit Warrants	58/8	

Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.15/—	mit 2½ % Discontu.
Stahlplatten „ „ „	„ 7.—/—	
Stabeisen „ „ „	„ 6.5/—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 6.15/—	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.5/—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende März 1899.

Die enorme Aufwärtsbewegung, welche der amerikanische Eisenmarkt seit einem Jahr durchgemacht hat, kommt durch nachstehenden Preisvergleich deutlich zum Ausdruck: Es kostete Anfang März loco Pittsburg:

	1898	1899
Bessemer-Roheisen . . .	9,75	15,— $
Giefserei- „ . . .	10,50	16,— „
Ungewalzter Stahl . . .	14,90	25,50 „
Walzdraht	22,—	31,— „

Roheisen ist sehr knapp, die Vorräthe nehmen stark ab. Die Erzeugung, welche im Januar und Februar abgenommen hatte, nimmt jetzt wieder zu. Während nun Swank ausrechnet, dafs bis zum 10. März 10 Hochöfen bereits neu angeblasen seien und binnen kurzem weitere 48 Oefen mit 39 972 tons Wochenleistung betriebsfähig sein würden, wird von J. Bowron, dem Präsidenten der Tennessee Coal and Iron Co. die Vermehrung, welche in absehbarer Zeit möglich ist, auf 11 Hochöfen mit einer Tagesleistung von 4000 tons geschätzt. Ohne Zweifel wird man also trotz der Schwierigkeit, Erz und Kohle zu beschaffen, mit einer nicht unerheblichen Steigerung in Bälde zu rechnen haben, allgemein nimmt man aber an, dafs wenn keine politischen Störungen oder sonstige unvorherzusehende Zwischenfälle eintreten, die Mehrerzeugung unschwer unterzubringen sein wird. Ueber den Koks verlautet, dafs der Preis, der am 1. Januar d. Js. 1,65 $ ab Ofen war, im April auf 2 $ erhöht wird.

Die Preise für Roheisen und Rohstahl sind oben mitgetheilt. Ueberall herrscht Mangel an beiden; die Fertigfabriken vermögen den Bestellungen nicht gerecht zu werden. Neuerdings ist indessen eine gewisse Ruhe in die Aufwärtsbewegung gekommen.

Industrielle Rundschau.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Aus dem Bericht für 1897/98 theilen wir Folgendes mit:

„Das Berichtsjahr hat, wie wir schon bei Eintritt in dasselbe vermutheten, das Ergebnifs des Vorjahres nicht erreicht. Trotzdem glauben wir, das Gesammtresultat als ein befriedigendes bezeichnen zu dürfen. Der Umsatz an Fabricaten ist bei einer Summe von 9 476 055,52 ℳ hinter dem des Geschäftsjahres 1896/97 und zwar um 378 313,55 ℳ zurückgeblieben, dem Gewichte nach ist dagegen eine Zunahme von rund 270 t zu constatiren. Die Verminderung des Werthes des Umsatzes ist hauptsächlich durch das Bouser Werk, in geringerem Mafse durch das Remscheider verursacht. In Bous machte sich der erhebliche Rückgang der Velorohrpreise im Vergleich zum Vorjahr empfindlich geltend. Auch quantitativ blieb der Umsatz in dieser Specialität gegen 1896/97 zurück, weil der amerikanische Export ganz, und der englische zum gröfsten Theile fehlten. Günstiger hat sich das Komotauer Werk entwickelt. Sein Versand an Fabricaten ist um 450 t höher wie im Vorjahre und im Werthe weist der Umsatz eine Zunahme von 436 172,50 ℳ auf. Wir glauben in diesem Ergebnifs einen Erfolg unserer auf die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Werkes und die weitere Verbreitung seiner Fabricate gerichteten Bestrebungen sehen zu dürfen, das indessen nur dadurch ermöglicht wurde, dafs wir in Oesterreich nicht durch Licenzen eingeengt sind, und die Ausdehnung des Werkes nicht durch eine ungünstige Lage behindert ist. Das Gesammt-Gewinn-Ergebnifs ist hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben. Für das zu errichtende neue Mannesmannröhren-Werk ist im Berichtsjahre unter günstigen Bedingungen ein geeignetes Terrain in Rath bei Düsseldorf erworben worden. Die Anlage erfordert eine Gesammtaufwendung von rund 4 000 000 ℳ und wird unter Benutzung aller, im Laufe der Zeit in unserer Special-Fabrication gesammelten Erfahrungen, wie unter Wahrnehmung aller technischen Fortschritte jüngster Zeit nach bester Möglichkeit vollkommen gestaltet werden. Die Fertigstellung der Anlage dürfte sich über nahezu drei Jahre erstrecken. Unter der Firma „Deutsche Röhrenwerke" ist im Berichtsjahre eine Actiengesellschaft ins Leben getreten, welche diejenigen Rohrsorten herstellen soll, für deren Fabrication sich die von uns angewandten Methoden nicht eignen. Es kommen hier vornehmlich kleine Gasröhren und grofse geschweifste Röhren in Betracht. Empfahl sich aus Fabricationsrücksichten die Absonderung der gedachten, von der unsrigen völlig geschiedenen Fabrication, so mufste doch andererseits eine enge Verbindung mit unserer Gesellschaft zur Grundbedingung gemacht werden, um zu der als erforderlich erkannten Complettirung unseres Verkaufsprogramms zu gelangen.

Die beste Lösung bot sich in einer Betheiligung an der genannten Neugründung, welche uns den mafsgebenden Einflufs auf dieselbe sicherte. Wir haben die Hälfte des auf 1 500 000 *M* bemessenen Actienkapitals übernommen, während ein aus den uns nahestehenden Bankkreisen gebildetes Consortium die andere Hälfte unseren Actionären angeboten hat. Die Mittel für unsere Betheiligung stellen uns die gleichen Kreise bei Bedarf für lange Zeit zur Verfügung. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr sind im ganzen nicht ungünstig, wenn sie auch in Bons hinter denen des Vorjahres zurückbleiben. Die Werke Komotau und Remscheid sind voll beschäftigt. Der Gesammtumsatz pro 1897/98 beträgt 9 907 111,49 *M*, mit einem Bruttogewinn auf Verkaufsconto von 3 062 764,51 *M*. Von demselben sind abzusetzen: die gesammten Unkosten der Werke Remscheid, Bons, Komotau, einschliefslich Versuchskosten und der vertragsmäfsigen Tantieme für die Direction und die Werksleiter mit 828 702,34 *M*, dazu Gewinn auf Zinsenconto 69 393,27 *M*, Grundstückserträgnisse 4659,35 *M*. Aus dem sich hiernach ergebenden Bruttogewinn von 2 308 114,79 *M* sind zu decken die Abschreibungen = 1 233 516,08 *M*. Von dem alsdann verbleibenden Betrage von 1 074 598,71 *M* schlagen wir vor, dem Specialreservefonds 50 000 *M* und dem Delcredereconto Komotau 118 860 *M* zu überweisen. Um die alsdann verbleibenden 905 738,71 *M* ermäfsigt sich der aus dem Vorjahr übernommene Verlust von 18 866 987,11 *M* auf 17 961 248,40 *M*, welch letztere Summe auf neue Rechnung vorgetragen wird."

Emaillirwerk und Metallwaarenfabrik Silesia, Actiengesellschaft, Paruschowitz, O.-S.

Das Berichtsjahr ist das achte Geschäftsjahr seit dem Beginn des Paruschowitzer Unternehmens und das erste Geschäftsjahr, seitdem die frühere Commanditgesellschaft in die jetzige Actiengesellschaft umgewandelt worden ist. Das Jahr 1898 stand unter dem Zeichen der stetig aufstrebenden Conjunctur, welche zur Zeit dem deutschen Erwerbsleben in fast sämmtlichen Industrien ihr markantes Gepräge verleiht. Die Absatzverhältnisse für alle Fabricate der Gesellschaft sind während der ganzen Dauer des Berichtsjahres unverändert günstig gewesen. Die Production sämmtlicher Einzelbetriebe, welche infolge der fortgesetzten Vervollkommnung der Betriebsapparate wiederum nicht unwesentlich erhöht werden konnten, haben schlanke Aufnahme gefunden. Der einheimische Bedarf stellte im zweiten Theile des Berichtsjahres an die Leistungsfähigkeit so lebhafte Anforderungen, dafs sie nur bei Gewährung aufserordentlich grofser Lieferfristen befriedigt werden konnten. Auch auf den bedeutenden und zahlreichen ausländischen Absatzgebieten herrschte eine lebhafte Nachfrage, welche andauernd grofse Posten Waaren aus dem Markte nahm.

Der Nettogewinn beträgt 591 926,88 *M*, die Vertheilung desselben wird wie folgt vorgeschlagen: 5 % für den Reservefonds = 29 596,34 *M*, 4 % Dividende auf 5 250 000 *M* Actienkapital = 210 000 *M*, 6 % Superdividende auf 5 250 000 *M* Actienkapital = 315 000 *M*, reservirte Tantieme für den Aufsichtsrath zur eventuellen Verfügung der nächsten ordentlichen Generalversammlung 28 186,44 *M*, Vortrag auf 1899 = 9144,10 *M*.

Hannoversche Eisengiefserei in Hannover.

Der Verlauf des Geschäftsjahres 1897/98 war im allgemeinen, namentlich in der ersten Hälfte des Jahres, kein günstiger. Erst in der zweiten Jahreshälfte trat darin eine geringe Besserung ein, die auch im begonnenen neuen Geschäftsjahre in gleicher Weise anhielt. Sonst übertraf das Angebot fast unausgesetzt die Nachfrage und infolgedessen vermochten die Verkaufspreise der fertigen Erzeugnisse sich kaum über ihren niedrigsten Standpunkt zu erheben. Dazu beschränkte sich die Nachfrage meist auf kleine Rohrdimensionen, wodurch die Gesammterzeugung nachtheilig beeinflufst wurde. Durch Wahrnehmung aller Vortheile im Betriebe, wie auch beim Ankauf der Rohmaterialien, ist es der Gesellschaft gelungen, ein den Umständen nach befriedigendes Betriebsresultat zu erzielen.

Es beträgt der Bruttogewinn für das Jahr 1897/98 einschliefslich des Uebertrages von 1896/97 insgesammt 149 512,52 *M*, mithin 14 521,98 *M* mehr als im vorhergehenden Jahre. Der Nettoertrag des Jahres erreichte jedoch nur annähernd die gleiche Höhe des Vorjahres, weil sich die Handlungsunkosten um 5184,20 *M* und die Kosten der Amortisation um 9793,18 *M* höher stellten als im Jahre 1896/97. Es wird beantragt, diesen Reingewinn so zur Vertheilung zu bringen, dafs eine Dividende von 5 % zur Auszahlung gelangt und der Rest, welcher nach Verrechnung der statutenmäfsigen Abschreibungen übrig bleibt, mit 2459,74 *M* auf neue Rechnung pro 1. Juli 1899 vorzutragen ist.

Königin-Marienhütte, Act.-Ges., zu Cainsdorf.

Aus dem Geschäftsbericht für 1898 theilen wir Folgendes mit:

„Die in allen Theilen der deutschen Eisenindustrie zum Ausdruck gekommene gesteigerte Thätigkeit ist auch bei uns im verflossenen Geschäftsjahre eingetreten, denn unsere Betriebszweige waren reichlich beschäftigt. Wenn nun das finanzielle Ergebnifs zwar zufriedenstellend, aber doch kein besonders günstiges ist, so hat dies seinen Grund darin, dafs der Preis aller Rohmaterialien noch mehr gestiegen ist, als der unserer Fabricate.

Unsere erzgebirgischen und voigtländischen Eisensteingruben wurden, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, betrieben. Besonders lebhaft gestaltete sich die Förderung in Gebersreuth, während der Betrieb in Lamzig und Rother Adler eingestellt wurde. Die Bohrungen auf unseren bayrischen Grubenfeldern Barbara und Altenberg wurden begonnen und werden eifrig fortgesetzt. Die Resultate sind günstig. Der Hochofen war im ganzen Geschäftsjahre beständig in Thätigkeit und lieferte für unsere Giefsereien, für die Martinhütte und das Walzwerk, sowie für fremde Abnehmer Roheisen in guter Qualität. Um unsere ärmeren Erze anzureichern, haben wir mit dem Bezuge von schwedischen Erzen einen Versuch gemacht, welcher gut ausgefallen ist und fortgesetzt wird. Die Kokerei lieferte Koks für den eigenen Bedarf. Der Gewinn dieser Abtheilung wurde indefs wesentlich durch die hohen Kohlenpreise geschmälert. Unsere beiden Giefsereien waren sehr stark beschäftigt. Unsere Martinhütte hatte während des ganzen Jahres zwei Oefen im Betriebe und versorgte das Walzwerk mit Blöcken, lieferte auch für den Maschinen- und Brückenbau Façongufs. Leider sind unsere localen Verhältnisse so beschränkte, dafs wir gegenwärtig dem Façongufs nicht mehr Aufmerksamkeit schenken können, was aber gebessert werden soll. Für das Walzwerk ist eine neue Feinstrecke eingerichtet und sieht demnächst ihrer Vollendung entgegen, und dürfen wir dann, nachdem die Leistungsfähigkeit des Walzwerks für Stabeisen auf ihre frühere Höhe der schweren Stücke gebracht ist, bei guter Conjunctur auf befriedigende Ergebnisse rechnen. Unsere Brückenbau- und Constructionswerkstätte konnte den angebotenen Bestellungen bei weitem nicht genügen, und mufsten

viele Aufträge abgelehnt werden, auch war der Nutzen nicht entsprechend, weil die alten Werkstätten und die ungünstigen Lagerplätze zu viel Transportkosten erforderten, was demnächst behoben wird. Unter theilweiser Benutzung vorhandener Baulichkeiten wird gegenwärtig eine neue zeitgemäfse Werkstätte errichtet, welche etwa die doppelte Leistung haben wird, wie die alte und von welcher gute Ergebnisse zu erwarten sind.

Von dem Gewinn von 867716,59 *M* werden zu Abschreibungen auf Hüttenwerthe 504000 *M*, auf Debitoren 1379,13 *M* verwendet und verbleibt der Reingewinn mit 362337,46 *M*, dessen Vertheilung wie folgt beantragt wird: Die Reserven und Tantiemen, nach Abzug von 13268,93 *M*, die als Vortrag für die laufende Rechnung übernommen sind, sind von 349068,53 *M* zu berechnen und betragen: 5 % an den Reservefonds = 17453,40 *M*, 5 % Tantième an den Vorstand = 17453,40 *M*, 5 % Tantième an den Aufsichtsrath = 17453,40 *M*, zusammen 52760,20 *M*, von den verbleibenden 309577,26 *M* 5 % Dividende an die Actionäre mit 300000 *M* und auf neue Rechnung vorzutragen 9577,26 *M*."

Wagenbauanstalt und Waggonfabrik für elektrische Bahnen (vorm. W. C. F. Busch), Hamburg.

Der Betriebsgewinn für 1897/98 nach Abzug sämmtlicher Aufwände für Reparaturen und Modelle, ferner nach vorgenommenen Abschreibungen beträgt 149046,63 *M*, Saldo vom vorigen Jahr 989,42 *M* = 150036,05 *M*. Es wird die Vertheilung desselben wie folgt vorgeschlagen: 5 % dem gesetzmäfsigen Reservefonds von 149046,63 *M* = 7452,34 *M*, 7½ % Tantième dem Vorstand und den Beamten von 141594,29 *M* = 10619,57 *M*, 6 % Tantième dem Aufsichtsrath von 141594,29 *M* = 8495,66 *M*, Extra-Gratification an die Beamten 2000 *M*, Dividende 9 % auf 1000000 *M* 1 Jahr, auf 500000 *M* ½ Jahr = 112500 *M*, zusammen 141067,57 *M*, so dafs 8968,48 *M* Vortrag auf neue Rechnung bleiben.

Das Werk war während des Jahres voll in allen Betrieben beschäftigt und sah sich durch die eingelaufenen Bestellungen im letzten Halbjahr gezwungen, neue umfangreiche Erweiterungen des Betriebes vorzunehmen, um den gesteigerten Ansprüchen auch in den nächsten und künftigen Geschäftsjahren gerecht zu werden. Die Fabricate der Gesellschaft in der Waggonbranche haben sich infolge ihrer Vorzüglichkeit überall bestens eingeführt. Die augenblicklich vorliegenden Aufträge auf Waggons beschäftigen beide Fabriken bei der erhöhten Leistungsfähigkeit auf etwa ¾ Jahr. Auch die übrigen Fabricationszweige haben eine gleich günstige Entwicklung genommen. Die Dampfspritzen erfreuen sich des anerkannt besten Rufes und reichliche Bestellungen liegen für das nächste Geschäftsjahr vor. Der Umsatz in der Giefserei hat sich gegen das Vorjahr um 10 % erhöht und steigt stetig. Als neuer Fabricationszweig ist der Bau von Automobilwagen aufgenommen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Dr. B. Kosmann in Berlin:

Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichts des Brennkalks. Von Dr. B. Kosmann.

Von Herrn Oberbergrath Franz Kupelwieser in Leoben:

Die Darstellung von kohlenstofffreien Metallen nach dem Goldschmidtschen Verfahren. Vortrag von Franz Kupelwieser. (Sonderabdruck aus der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1899).

Vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten Verein in Wien:

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein. 1848 bis 1898. Festschrift herausgegeben vom Vereine zur Feier seines fünfzigjährigen Bestandes. Verfafst von Carl Stöckl mit Zeichnungen von Franz Freih. v. Kraufs.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Allender, Heinrich, Königl.-ungar. Bergrath, Zolyan-Brézó, Ungarn.

Delloye, Emile, 80 Rue du Lac, Bruxelles.

Eberle, Chr., Oberingenieur, München, Georgenstr. 301.

Eckstein, Heinr., Vertreter des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hagen i. W., Weststr. 2.

Fournelle, François, Betriebsdirigent der Eisenhütte Redingen, Redingen, Lothr.

Frahm, Eisenbahnbau- u. Betriebsinspector, Berlin W. Passauerstrafse 24III.

Gillhausen, G., Ingenieur, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.

List, Paul, Ingenieur, Millom & Askam Hematite Iron Co., Millom, Cumberland, Engl.

Luetscher, G. L., Granite City Steel Works, Granite City, Illinois, U. S. A.

Müller, Alfred, Betriebschef des Feinblechbetriebes der Actiengesellschaft Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Niemeyer, W., Betriebschef des Stahlwerks der Rombacher Hütte, Rombach, Lothr.

Poirier, A., Geschäftsführer des Halbzeugverbands, Düsseldorf, Immermannstrafse 39.

Reuss, Ad., Ingenieur, Eisengiefsereidirector der Zeitzer Eisengiefserei und Maschinenbau-Actiengesellschaft, Zeitz, Schillerstrafse.

Sudhaus, Wilhelm, Betriebsdirector der Differdinger Hochofen-Actiengesellschaft, Differdingen, Grofsherzogthum Luxemburg.

Terpitz, H., Betriebschef der Martinwerke der Kattowitzer Actiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Hubertushütte bei Ober-Lagiewnik, O.-S.

Thomas, Paul, Director der Nordischen Metallfabrik, Actiengesellschaft, St. Petersburg, Schkolny-Pereulok.

Neue Mitglieder:

Altschewsky, Dimitri, Charkow, Rufsland.

Brosius, Hans, Betriebsingenieur bei der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke.

Crass, kaufmännischer Director der Waggonfabrik-Actiengesellschaft, Uerdingen, Rheinland.

Hill, Hütteningenieur, Sosnowicer Röhrenwalzwerk und Eisenwerke, Actiengesellschaft, Sosnowice, Russ. Polen.
Höper, Herm., Ingenieur, Vertreter der Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Actiengesellschaft in Braunschweig, Köln, Hansaring 22.
Hoff, C. E., in Firma C. E. Hoff & Co., Strafsburg i. E., Baumwolkengasse.
Iffland, Oberingenieur, Leiter des Zweigbureaus Dortmund der „Helios“ Elektricitäts-Actiengesellschaft, Dortmund, Märkische Strafse 61.
Knaff, J. B., Leiter der Central-Verkaufsstelle für Industrieproducte, G. m. b. H., Köln, Bremerstr. 24.
Kohlstock, Dr. Hans, Director der Actiengesellschaft für Chemische Industrie, Rheinau i. Baden.
Mühe, Rich., Ingenieur, Witten a. d. R., Breddestr. 21.
Scheurer, technischer Director der Waggonfabrik, Actiengesellschaft, Uerdingen, Rheinland.
Schneider, Karl, Ingenieur, Coblenz, Castorhof 19.
v. Schoultz, Runo, Chef des Stahlwerks der Eisenhütte Nikopol-Mariupol, Rufsland.
Semmler, Carl, Civilingenieur, Dortmund.
Tübben, Dr., Platzsches chemisch-technisches Laboratorium, Duisburg, Heerstrafse 6.

Verstorben.

Diepgen, Ignaz, Düsseldorf.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag den 22. April, Abends 8 Uhr, findet im Balkonsaale Nr. I der städtischen Tonhalle eine Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf,** Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: **Das Pneumatische Pyrometer von Uehling & Steinbart.** Vortrag von Hrn. Ingenieur Steinbart.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz** statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: **Das neue bürgerliche Gesetzbuch.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Heyn: **Einiges über das Kleingefüge des Eisens.**

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 9. 1. Mai 1899. 19. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Um 12½ Uhr eröffnete der Vorsitzende des Vereins, Hr. Geheimrath **C. Lueg**-Oberhausen, die überaus stark besuchte Versammlung mit folgenden Worten:

M. H.! Indem ich die heutige Hauptversammlung eröffne, heifse ich Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen und richte diesen Willkommensgrufs namens des Vereins insbesondere auch an unsere verehrten Herren Gäste, unter welchen wir zu unserer Freude den Präsidenten der hiesigen Regierung, Hrn. Freiherrn von Rheinbaben, zählen. Ich verleihe dem aufrichtigen Dank des Vereins für das Interesse Ausdruck, das der genannte hochverehrte Herr durch sein Erscheinen zu unseren Verhandlungen bekundet.

Meinen heutigen Bericht mufs ich mit dem Hinweis auf eine Trauerkunde einleiten, die uns gestern unerwartet erreichte. Am Freitag Nachmittag ist der hochverdiente Ehrenvorsitzende unseres Vereins, Hr. Geh. Commerzienrath Leopold Hoesch, aus thatenreichem Leben von uns geschieden.

Es war am 3. November des Jahres 1860, als der jetzt Verewigte mit einigen gleichgesinnten Freunden hier in dieser Stadt zusammentrat, um einen Zusammenschlufs der Vertreter der rheinisch-westfälischen Hüttentechnik herbeizuführen. Das Ergebnifs war, dafs am 13. December desselben Jahres der Vorläufer unseres Vereins, der „Technische Verein für Eisenhüttenwesen" gegründet wurde, dessen Vorsitz Hr. Leopold Hoesch dann übernahm und durch rührige Leitung und Vorträge förderte. Im Jahre 1864 wählte der Verein ihn zu seinem Ehrenvorsitzenden, ein Amt, das ihm auch mit allgemeiner freudiger Zustimmung unter Anerkennung seiner zielbewufsten und rastlosen

Bemühungen um die erste Bildung des Vereins wieder übertragen wurde, als im Jahre 1880 der genannte Verein als „Verein deutscher Eisenhüttenleute" neubegründet wurde. War der Verstorbene schon seit einer Reihe von Jahren durch körperliches Leiden verhindert, an unseren Versammlungen theilzunehmen, so verfolgte er doch unsere Vereinsthätigkeit fortgesetzt mit lebhaftem Interesse, und es gereichte Ihrem Vorstand zur hohen Genugthuung, als Hr. Hoesch dem Verein vor zwei Jahren „als Zeichen seiner wohlwollenden und sympathischen Zuneigung" eine hochherzige Stiftung übermachte.

M. H.! Der Dahingeschiedene hat in unserer aufblühenden Eisenindustrie eine hervorragende Rolle gespielt, sein Name ist mit einem unserer bedeutendsten Unternehmen, das durch seinen, ihm im Tode leider bereits vorangegangenen Sohn Albert geleitet wurde, fest verknüpft, er hat um unseren Verein hohe Verdienste sich erworben, für die wir ihm stets dankbar sein werden. Ein edler Mann, der einen lauteren Charakter in Verbindung mit einem echt rheinisch fröhlichen Gemüth besafs, ist aus unserem Kreise geschieden.* Er ruhe in Frieden!

Einen weiteren schweren Verlust hat der Verein durch den Tod unseres langjährigen und treuen Mitgliedes, des Generaldirectors Eduard Meier von Friedenshütte, erlitten. Für unseren Verein hatte er von jeher ein äufserst reges Interesse bekundet; hatte er stets, seitdem er vom Westen an die Ostgrenze unseres Vaterlandes übergesiedelt war, in der schlesischen Eisenindustrie thatkräftig Propaganda für die Ziele des Vereins gemacht, so geschah dies in noch erfolgreicherer Weise, nachdem er sich an die Spitze der Bewegung gestellt hatte, welche die Begründung eines Zweigvereins verfolgte. Es ist Ihnen bekannt, wie Hr. Meier die „Eisenhütte Oberschlesien" begründet hat, ihren Vorsitz übernahm und deren Vereinsleben liebevoll und rastlos pflegte. Mit Stolz kann er auf seine Hinterlassenschaft blicken: der oberschlesische Verein blüht und gedeiht und es verfolgen seine Thätigkeit alle unsere Mitglieder mit hohem Interesse. Zum Nachfolger des Verstorbenen ist Hr. Generaldirector Niedt aus Gleiwitz gewählt; die nächste Versammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" findet am 28. Mai statt und es stehen auf ihrer Tagesordnung Vorträge über das Bürgerliche Gesetzbuch und das Kleingefüge des Eisens.

Aufser dem Tode des Generaldirectors Meier, in dem wir nicht nur ein um das Vereinsleben hochverdientes Mitglied, sondern auch einen wegen seiner Treue und Offenheit von uns hochgeschätzten Freund verloren haben, beklagen wir noch den Verlust einer Reihe anderer Mitglieder. Es waren dies die Herren: Dr. Salomon, Mövius, Carl Müller, Kleinpeter, Bengough, Platz, Altbausse, Gregor, Hohmann, Diepgen. Ich bitte Sie, sich zum ehrenden Angedenken dieser unserer mit dem Tode abgegangenen Mitglieder von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Entwicklung unseres Vereins ist erfreulicherweise in ständigem Fortschritt begriffen. Unsere Mitgliederzahl ist von 2019, welche wir zu Ende des verflossenen Jahres zählten, auf 2152 angewachsen. Die Zeitschrift „Stahl und Eisen", welche jetzt in einer Auflage von 4000 Exemplaren gedruckt wird, hat sich in gleicher Weise fortentwickelt und namentlich steigende Beachtung im Auslande gefunden.

Die dritte Auflage der „gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens", welche unser Verein im Jahre 1896 veranstaltet hat, geht zu Ende, und es hat daher Ihr Vorstand beschlossen, die vierte Auflage vorzubereiten. Auch soll eine Revision der „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl" vorgenommen werden.

In das Curatorium der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule in Duisburg ist an Stelle des verstorbenen Hrn. Offergeld mittlerweile Hr. Asthöwer sen. getreten.

M. H.! In der letzten Versammlung habe ich Ihnen bereits die Mittheilung gemacht, dafs Ihr Vorstand sich in Verbindung mit der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" für die Veranstaltung einer Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke in Verbindung mit einer deutsch-nationalen Kunstausstellung im Jahre 1902 in Düsseldorf ausgesprochen hat. Mafsgebend war bei dieser Entscheidung, dafs eine solche Ausstellung für die Entwicklung der Technik und für die Ausbildung der Beamten, Meister und Arbeiter von hoher Bedeutung und sicherlich von indirectem Nutzen für unsere Werke sei. Es ist Ihnen ferner bekannt, m. H., dafs der Platz, welcher der deutschen Eisenindustrie auf der im nächsten Jahre in Paris stattfindenden Ausstellung eingeräumt ist, räumlich so beschränkt ist, dafs eine irgendwie ihrer Bedeutung entsprechende Entfaltung von vornherein ausgeschlossen war. Nichtsdestoweniger wird es gelegentlich der Pariser Ausstellung nicht an den bekannten Angriffen fehlen, welche unserer Industrie als Motive ihrer Nichtbetheiligung Furcht vor einer Niederlage unterschieben werden. Hierauf die richtige Antwort zu ertheilen, wird die rheinisch-westfälische Ausstellung von 1902 in hohem Grade berufen sein, und ich denke, m. H., die betheiligten Werke werden es sich nicht nehmen lassen, bei dieser Gelegenheit eine Kraftprobe von ihrem Können abzulegen, die alle Zweifel über die Gründe für die Zurückhaltung im Jahre 1900 beseitigen wird. Die Vorarbeiten für eine würdige Inscenirung der Ausstellung sind im besten Gang, und glaube ich der Hoffnung Ausdruck

* In der nächsten Ausgabe wird ein ausführlicher Nachruf erscheinen. *Die Redaction.*

geben zu sollen, dafs der lebhafte Geschäftsgang, welcher heute allenthalben erfreulicherweise auf unseren Werken herrscht, kein Hindernifs sein wird, dafs unsere ausstellenden Kreise ebenfalls frisch und kraftvoll an die Arbeit herantreten, und dafs Jeder für sein Theil dazu beitragen wird, um dem altbewährten Ruf, dessen die Erzeugnisse unserer Betriebe sich erfreuen, neuen Glanz zu verleihen.

Die gute Beschäftigung auf unseren Werken, deren ich soeben Erwähnung that, giebt mir noch zu einigen Bemerkungen Anlafs. Auf unserer letzten Versammlung wies ich auf zwei Gefahren hin, welche die gedeihliche Entwicklung unserer Eisenindustrie bedrohen, nämlich einerseits die Bestrebungen, welche sich vielfach behufs Herbeiführung von Abänderungen in der Zollgesetzgebung geltend gemacht haben, sowie andererseits die Verhetzung, welche von socialdemokratischer Seite das gute, in unseren Betrieben zwischen Arbeitgebern und -nehmern herrschende Einvernehmen zu stören droht. Ich richtete damals die Aufforderung an Sie, sich gegen diese beiden Gefahren durch einmüthiges Zusammenhalten zu schützen. Diese Aufforderung möchte ich heute noch mit Bezug auf eine dritte Gefahr thun, welche neuerdings in die Erscheinung getreten ist. Ich meine damit die Verhältnisse, welche dadurch hervorgerufen sind, dafs trotz der angestrengten Thätigkeit unserer Werke die Leistung hinter dem Bedarf augenblicklich zurückbleibt. Es liegt nahe, dafs aus diesem Grund Preissteigerungen eintreten, die auf die Dauer unhaltbar sind und einen Rückschlag mit allen seinen empfindlichen Folgen herbeiführen. Vor einer solchen Gefahr möchte ich Sie eindringlichst warnen, und Jeden von Ihnen bitten, in seinem Kreise dazu beizutragen, dafs die Entwicklung sich mafsvoll weiter gestaltet, und so unseren Werken und unseren Arbeitern Gleichmäfsigkeit der Beschäftigung bürgt. (Bravo!)

Ich vermag nicht meinen Bericht zu schliefsen, ohne meinen Wunsch, die Vertreter unserer deutschen Eisenindustrie einmüthig geschlossen zusammenstehen zu sehen, noch auf ein viertes Gebiet auszudehnen. Ich meine dasjenige des Verkehrswesens.

Es ist hier in unserem Kreise schon häufig betont worden, dafs die Kunst des Technikers im Eisenhüttenwesen vergeblich ist, wenn er nicht durch entsprechende wirthschaftliche Verhältnisse unterstützt wird. Dies ist in steigendem Mafse der Fall infolge der fortwährenden Zunahme, welche die Erzeugungsmengen unserer Werke haben und haben müssen. Bei den vergleichenden Betrachtungen, welche dabei über die Bedingungen angestellt worden sind, unter denen die Eisenindustrie in den verschiedenen Ländern arbeitet, ist als springender Punkt stets zum Ausdruck gekommen, dafs wir hier in Deutschland in den Selbstkosten unserer Roh- und Zwischenfabricate bis zum Hüttenplatz, hinsichtlich des ausschlaggebenden Factors, nämlich der Frachtkosten, im Vergleich zu unseren Schwesterindustrien in anderen Ländern wesentlich ungünstiger stehen, und dafs die Ursache dazu in den hohen Eisenbahnfrachtsätzen für die Rohstoffe und dem Mangel an Wasserstrafsen liegt.

Wie wäre es sonst bei dem anerkannten Reichthum an Eisenerzen in unserem vaterländischen Boden möglich, dafs die Einfuhr ausländischer Erze in stetem starken Anwachsen begriffen ist? Deutschland hat an Eisenerzen eingeführt:

1893	1 573 202 t	1896	2 586 706 t
1894	2 093 007 t	1897	3 185 643 t
1895	2 017 136 t	1898	3 516 577 t

d. h. die Einfuhr hat sich in den letztverflossenen 6 Jahren mehr als verdoppelt.

An schwedischen Erzen sind allein im verflossenen Jahre 1 446 842 t eingeführt worden, sie kommen zum Theil aus Grängesberg, zum Theil von Gellivaara, d. h. sie haben bis zu ihren Verschiffungshäfen Oxelösund bezw. Luleå Landtransporte von 255 bezw. 211 km zurückzulegen, dann den weiten Seeweg aus dem baltischen Meere bis nach den Ostsee- und Rheinhäfen durchzumessen. Die für das niederrheinisch-westfälische Gebiet bestimmten Erze müssen zweimal und zumeist zum drittenmale umgeladen werden, bis sie den Verhüttungsplatz erreichen und dort unsere heimischen Erze verdrängen, weil auf diesen im Verhältnifs zu ihrem Werth zu hohe Transportkosten lasten. Unsere Bestrebungen, den Verkehr unserer Rohstoffe billiger zu gestalten, sind seit Jahrzehnten im Gange; wenn der Erfolg aber bisher ein verhältnifsmäfsig minimaler ist, so ist dies zum guten Theil auch darauf zu schieben, dafs das eine Revier zu eifersüchtig auf das andere ist (sehr richtig!), dafs jedes Revier eine Frachtermäfsigung, von welcher ihm selbst nicht ein gleicher Nutzen wie dem anderen erwächst, zu durchkreuzen sucht, kurz, dafs es uns an der Einigung fehlt. Und leider müssen wir dieselbe Beobachtung bei der grofsartigen Vorlage des Rhein-Elbe-Kanals machen, welche gegenwärtig unsere preufsische Gesetzgebung beschäftigt; wir sehen, dafs allenthalben, und zwar leider auch in industriellen und uns sonst nahestehenden Kreisen, Stimmen sich gegen die Ausführung dieses grofsartigen Projectes erheben. Wenn kein Wandel in dieser Politik, welche die grofsen Gesichtspunkte aus den Augen verliert, eintritt, so wird schliefslich das Ergebnifs sein, dafs wir alle miteinander nichts erreichen und unsere industrielle Entwicklung vom Ausland, welches theils unter viel günstigeren natürlichen Bedingungen arbeitet, theils sich bewundernswerthe Transportverbilligung selbst geschaffen hat, bei nächster Gelegenheit überholt wird. Wir müssen uns klar darüber sein, dafs, wenn die jetzige Vorlage fällt, es dann mit dem weiteren Ausbau

unserer Wasserstrafsen auf absehbare Zeit vorbei ist. Ich richte nochmals an unsere gesammte Industrie die Bitte, hier die Gesammtwohlfahrt unserer vaterländischen Industrie im Auge zu behalten und einmüthig für Förderung aller Einrichtungen einzutreten, welche zu ihrer gedeihlichen Fortentwicklung unerläfslich sind. (Beifall!)

Die Abrechnung für das Jahr 1898 ist durch unseren verdienten Kassenführer Hrn. Ed. Elbers bereits erfolgt, und hat die Prüfung durch die gewählten Rechnungsrevisoren, die HH. Coninx und Vehling, stattgefunden. Ich ertheile das Wort hierzu Hrn. Vehling. (Der Bericht wird verlesen.)

Vorsitzender: Ich stelle den Rechnungsbericht zur Discussion. (Pause.) Da sich Niemand zum Worte meldet, so schliefse ich die Discussion und beantrage, dafs Sie der Kassenführung Entlastung ertheilen. (Pause.) Die Entlastung ist ertheilt.

Damit wäre der erste Punkt der Tagesordnung erledigt. Wir kommen nun zum zweiten Punkt:

Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.

Hr. Ingenieur **C. Kiesselbach**-Rath: M. H.! Wenn ich es unternehme, über die Motoren zum Betriebe der Walzenstrafsen zu sprechen, so mufs ich mich im wesentlichen auf die Betrachtung der Dampfmaschine beschränken. Wassermotoren finden sich in unseren Industriegebieten nur vereinzelt, und die besonderen Fortschritte auf diesem Gebiete sind mir ziemlich fremd. Elektrische Motoren sind erst in den letzten Jahren zum dauernden Betrieb der Walzenstrafsen verwendet worden. Ich komme zum Schlufs meines Vortrages noch darauf zurück und hoffe, dafs die Besprechung mehr über diesen Gegenstand zu Tage fördern wird, als ich zu sagen in der Lage bin. —

Ueberblickt man die neuere Entwicklung der Walzenzugmaschinen, so findet man, dafs die wesentlichen Fortschritte grofsentheils auf die Verdrängung des Schweifseisens durch das Flufseisen zurückzuführen sind. Die Frage des sparsamen Dampfverbrauches wurde brennend, nachdem die Puddel- und Schweifsöfen aufgehört hatten, genügend Dampf für die Anlagen zu liefern. Zugleich verlangte das härtere, in grofsen Längen herzustellende Walzgut stärkere Maschinen mit hohen Umdrehungszahlen. Die Aufgabe für den Maschinenbauer bestand also darin, die Leistungsfähigkeit der Maschine zu steigern und zugleich ihren Dampfverbrauch zu vermindern.

Von den bedeutendsten Industrieländern der Welt hat wohl Deutschland die höchsten Kohlenpreise. Es dürfte auch hierin ein Grund für die Entwicklung der modernen deutschen Walzenzugmaschinen gegeben sein.

Bei fast allen Neuanlagen findet man heute hohe Dampfdrucke von 8 bis 10 Atmosphären und meist mehrstufige Expansion, wenigstens bei allen Schwungradmaschinen.

Man verspricht sich von dem Verbundsystem im wesentlichen folgende Vortheile:

1. Ausnutzung hoher Expansionsgrade;
2. Verminderung der Temperaturgefälle in den Cylindern;
3. Verkleinerung der durch Undichtigkeiten verursachten Dampfverluste;
4. vollkommenere Wirkung der Condensation.

Bei der eincylindrigen Maschine drängen sich die hohen Dampfdrucke kleiner Füllungen in die Nähe der Todtpunkte zusammen, so dafs unverhältnifsmäfsig viel Reibungsarbeit verloren geht. Die schädlichen Räume wirken sehr ungünstig, und die Compression kann das nicht wieder ausgleichen. Die Verluste durch Temperaturgefälle und Undichtigkeiten sind bei Eincylindermaschinen sehr grofs. Der hochgespannte Eintrittsdampf condensirt zum Theil an den abgekühlten Cylinderwandungen und ein anderer Theil geht durch die Undichtigkeiten direct in den Auspuff bezw. in den Condensator. Man kann deshalb dem, aus dem Diagramm berechneten Dampfverbrauch, selbst bei grofsen Maschinen, etwa 30 bis 45 % zuschlagen, bei hohen Expansionsgraden sogar noch mehr. Diese Uebelstände sind um so gröfser, je höher die Dampfspannungen sind, und je vollkommener die Condensation wirkt und zwar deshalb, weil einmal die Temperaturdifferenz zwischen dem eintretenden Hochdruckdampf und dem zur Condensation gehenden Abdampfe mit der Dampfspannung wächst, und weil ferner bei den grofsen Druckdifferenzen auch kleine Undichtigkeiten erhebliche Dampfmengen nutzlos durchtreten lassen.

So lange eine Eincylindermaschine mit geringer Füllung arbeitet, ist es nicht schwierig, das Vacuum in tadelloser Weise in den Dampfcylinder zu bringen. Bekanntlich werden aber die Walzenzugmaschinen häufig überlastet, wenigstens zeitweilig. Alsdann hat der Arbeitsdampf am Ende der Expansion noch eine hohe Spannung, und es macht Schwierigkeiten, das Vacuum sofort im todten Punkte wirksam zu machen. Aber selbst wenn es dem Constructeur gelingt, diese Aufgabe zu lösen, so ist die Wirkung der Condensation wegen der damit verbundenen Temperaturerniedrigung, wie schon vorhin auseinandergesetzt, erheblich beschränkt.

Viel günstiger gestaltet sich alles dies bei Maschinen mit in zwei Cylindern fortgesetzter Expansion. Für gleiche Gesammtexpansion werden die Füllungen im Hochdruckcylinder zwei bis 3 mal so grofs. Der Niederdruckcylinder arbeitet stets mit grofser Füllung, und die Folge davon ist, dafs die Dampfdrucke sich über den ganzen Kolbenhub gleichmäfsiger vertheilen. Die durch den Frischdampf auszufüllenden schädlichen Volumina fallen wegen der kleinen Cylinderabmessungen klein aus, und die Compressionen in beiden Cylindern können leicht bis in die Nähe der Eintrittsspannungen getrieben werden. Die Temperaturgefälle sind ungefähr halb so grofs wie bei der Eincylindermaschine. Die Undichtigkeiten sind, gleichen Betriebszustand vorausgesetzt, im Hochdruckcylinder erheblich geringer als bei den Eincylindermaschinen, weil die Dimensionen von Kolben und Steuerungen kleiner sind, und weil auch die Druckdifferenz wegen der vorhandenen Receiverspannung weniger bedeutend ist. Dazu kommt, dafs derjenige Verlustdampf, welcher durch die Undichtigkeiten mehr oder weniger nutzlos in den Receiver gekommen ist, im Niederdruckcylinder, der annähernd dieselbe Arbeit leistet wie der Hochdruckcylinder, noch Verwendung findet.

Allzu grofse Gesammtfüllungen sind nicht möglich; darum wird der Dampf unter allen Umständen durch die Expansion gut ausgenutzt und kann mit seiner geringen Endspannung unter Erzeugung eines tadellosen Vacuums im Cylinder von der Condensation aufgenommen werden.

Es ist ohne weiteres zuzugeben, dafs der Vortheil wohl vertheilter Temperaturgefälle nur bei Maschinen mit constanter Belastung, also etwa bei Gebläse- und Pumpmaschinen in vollem Mafse auftreten kann. Bei den häufigen Belastungsschwankungen, die oft zwischen Vollbelastung und Leerlauf wechseln, geben die Wandungen der Cylinder, Receiver, Steuerungen und Verbindungsorgane Anlafs zu erheblichen Verlusten durch Innencondensation. Das leuchtet ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, dafs bei Leerlauf oder ganz schwacher Belastung das Vacuum mit den untrennbar verbundenen niedrigen Temperaturen nicht nur im Niederdruckcylinder, sondern auch im Receiver und Hochdruckcylinder auftritt. Demgegenüber mufs aber betont werden, dafs constant belastete Maschinen manche Vortheile des Compoundsystems nicht so gut ausnutzen, wie dies die Walzenzugmaschine thut. Zum Beispiel ist die Verminderung der Undichtigkeitsverluste für Walzenzugmaschinen viel wesentlicher. Der ununterbrochene stark angestrengte Betrieb bringt es nur zu oft mit sich, dafs nicht alle Theile dauernd in dem wünschenswerthen günstigen Zustande erhalten werden können. Darum ist die Walzenzugmaschine für Verminderung ihrer Undichtigkeitsverluste ganz besonders dankbar.

An dieser Stelle möchte ich etwas einschalten. Der ungünstige Dampfverbrauch der gewöhnlichen eincylindrigen Walzenzugmaschine kommt zum grofsen Theile daher, dafs bei der variablen Belastung die Füllungen zwischen ungemein grofsen Grenzen fortwährend schwanken. Mancher Constructeur bemüht sich auch noch, den Regulator möglichst empfindlich zu machen, und falls dabei das Schwungrad nur eine mittlere, wenn auch sonst ausreichende Gröfse hat, so hüpft der Regulator munter innerhalb seiner Füllungsgrenzen hin und her. In ähnlichen Fällen hat man grofse Dampfersparnisse dadurch erzielt, dafs man nach dem Anlassen die Regulatorbewegung nach unten begrenzte und dadurch allzugrofse Schwankungen in den Füllungen unmöglich machte.

Die Verbundmaschine kann ihrer Natur nach keine allzu grofsen Gesammtfüllungen zulassen. Hierin liegt für das Walzwerk ein grofser ökonomischer Vortheil, der für die gleichmäfsig belastete Verbundmaschine keine Bedeutung hat. Ferner: Bei einer gleichmäfsig normal belasteten Eincylindermaschine kann man unter allen Umständen dafür sorgen, dafs das Vacuum tadellos während des ganzen Hubes im Cylinder auftritt. Ich habe schon vorher darauf hingewiesen, dafs dies bei einer Eincylinder-Walzenzugmaschine recht schwierig ist. Wenn nun die Lösung dieser Aufgabe bei der Verbund-Walzenzugmaschine stets mit Sicherheit herbeizuführen ist, so liegt auch darin ein Vortheil, speciell für die Verbund-Walzenzugmaschine.

Zusammenfassend möchte ich sagen, dafs zwar in Bezug auf die Temperaturgefälle das Verbundsystem für das Walzwerk nicht dieselbe Bedeutung hat, wie etwa für Spinnerei- und Schiffsmaschinen, dafs aber im übrigen die Vorzüge des Verbundsystems gerade in unserem Falle besonders hervortreten. Dadurch, dafs der thatsächliche Dampfverbrauch für das Indicatorpferd ziemlich hoch ist, darf man sich in der Beurtheilung nicht irre machen lassen; mafsgehend ist nur der Vergleich mit der unter denselben ungünstigen Verhältnissen arbeitenden eincylindrigen Walzenzugmaschine, und der fällt so sehr zu Gunsten der Verbundmaschine aus, dafs diese überwiegend gebaut wird.

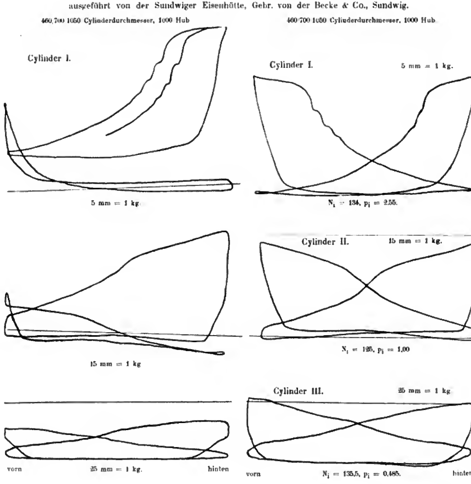
Ich habe Gelegenheit gehabt, mehrere gute eincylindrige Ventilmaschinen mit Condensation umzubauen in Tandemmaschinen ohne Erhöhung des Dampfdrucks und unter Einschiebung von kleineren Futtern in die vorhandenen Cylinder. Trotzdem diese Maschinen wegen der resultirenden grofsen schädlichen Räume im Hochdruckcylinder neuen Tandemmaschinen nicht gleichwerthig sind, hat doch der Betrieb aufserordentlich grofse Ersparnisse ergeben.

Zweckmäfsig ist es, den Hochdruckcylinder nicht zu klein zu nehmen, das Cylinderverhältnifs etwa 1 : 2 bis 1 : 2,3, weil sonst die Kraftreserve klein ausfällt. Auch ist es zu empfehlen, die

Füllung des Niederdruckcylinders etwas reichlich zu nehmen, damit die Receiverspannung nicht zu hoch und eine Schleifenbildung im Hochdruckdiagramm vermieden werde, ferner den Receiver recht klein zu halten, damit seine Spannung sich den verschiedenen Belastungszuständen leicht anpafst. Bei Tandem-Maschinen genügt stets ein einfaches Verbindungsrohr.

In den letzten Jahren ist man einen Schritt weiter gegangen und hat auch die Dreifach-Expansionsmaschine in die Walzwerkspraxis eingeführt, eine Neuerung, die vorläufig nicht

Fig. 1. Diagramme einer Dreifach-Expansions-Maschine, ausgeführt von der Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co., Sundwig.



unerheblichen Bedenken begegnet. Läfst man, wie es meines Wissens bisher geschehen, den Regulator nur auf die Hochdrucksteuerung wirken, so dauert es geraume Zeit, bis die Regulirung durch beide Receiver und den Mitteldruckcylinder hindurch den Niederdruckcylinder erreicht hat. Die Folge davon ist, dafs der Regulator im Hochdruckcylinder viel zu grofse Füllungsschwankungen einstellt. Hierdurch werden die Temperaturverhältnisse im Hoch- und Mitteldruckcylinder und im ersten Receiver ungünstig beeinflufst. Schleifenbildung dürfte im Diagramm kaum zu vermeiden sein (siehe Fig. 1). Wieweit es gelingt, diesen Uebelständen dadurch entgegen zu wirken, dafs man auch die Füllung des

Mitteldruckcylinders in gewissem Grade vom Regulator abhängig macht, habe ich nicht untersucht; ich halte aber einen günstigen Erfolg für möglich.

Soviel mir bekannt, haben die Verhältnisse unserer Hüttenwerke bisher nicht gestattet, den Dampfverbrauch der Dreifach-Expansionsmaschine direct mit demjenigen guter Verbundmaschinen zu vergleichen. Immerhin ist anzunehmen, dafs bei Dampfspannungen von 12 Atmosphären und darüber eine gewisse Verminderung des Dampfverbrauchs sich ergeben kann für solche Strafsen, deren Kraftbedarf nicht allzu sehr schwankt und die mit genügend grofsen Schwungrädern versehen sind. Ob aber dieser Vortheil genügt, die mit der dreifachen Expansion verknüpften Complicationen zu rechtfertigen, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Nach Erörterung der allgemeinen Gesichtspunkte wende ich mich nun zur praktischen Anordnung der Verbund-Schwungradmaschine.

Die Verbundmaschine mit um 90° versetzten Kurbeln ist aus unseren Walzwerken nahezu verschwunden. Ein besonderer Vortheil dieser Anordnung ist der, dafs die Kolben leicht zugänglich sind. Manches, was man sonst wohl über gröfsere Gleichförmigkeit der Umdrehung und günstigeren Dampfverbrauch gesagt hat, ist unrichtig oder für Walzenzugmaschinen gleichgültig. Selbst für Drahtwalzwerke wird heute die Tandemmaschine bevorzugt, weil es wünschenswerth ist, die erste Strecke direct von der Maschine aus zu treiben. In dem directen Angriff der in der Verlängerung der Maschinenachse gelegenen Strafse liegt der wesentliche Grund für die herrschende Stellung der Tandemmaschine. Die bessere Regulirung wegen des kleinen Receivers und des directen Dampfübertritts fällt wenig ins Gewicht. Man hat der gewöhnlichen Verbundmaschine den Vorwurf gemacht, sie eigne sich nicht für hohe Umdrehungszahlen, weil die geringe Receiverspannung nicht ausreicht, die hin und her gehenden Massen der Niederdruckseite bei Hubbeginn zu beschleunigen. Glücklicherweise ist dieser auf theoretischem Wege entstandene Vorwurf unberechtigt, hierin liegt deshalb kein Grund, von der Verbundmaschine mit um 90° versetzten Kurbeln abzugehen.

Liegt die Aufgabe vor, je eine Strafse rechts und links von der Tandemmaschine zu betreiben, so kann man, wenn beide Strafsen gleiche Umdrehungszahlen haben sollen, die Anordnung mit gekröpfter Welle wählen. Ist nur eine der beiden Strafsen starken Stöfsen ausgesetzt, so hat man das Schwungrad nach dieser Strafse hin zu setzen. In der Regel wird man auf beiden Seiten kräftige Stöfse zu erwarten haben, und dann ist es richtig, links und rechts je ein Schwungrad anzuordnen, um die Kröpfung der Welle von Stöfsen möglichst zu entlasten.

Sollen die Walzenstrecken verschiedene Umdrehungszahlen haben, so kann man die eine direct angreifen, die andere mit Rädervorgelege. Mancher Hüttenmann wird einer derartigen Construction einiges Mifstrauen entgegenbringen. Es kann aber darauf hingewiesen werden, dafs neben vielen anderen tadellosen Ausführungen insbesondere eine Grobblechstrecke von 3,5 m Ballenlänge seit 10 Jahren von einer Schwungradmaschine mit Rädervorgelege anstandslos betrieben wird.

Die zahlreichen Ausführungen seitens aller hier in Betracht kommenden Firmen haben sehr mannigfache Constructionen der hintereinander geschalteten Cylinder, Kolben und Steuerungen erzeugt, wie zum Theil aus den mitgetheilten Zeichnungen hervorgeht. Die grundlegenden Bedingungen sind: Beide Kolben nebst Stangen und Stopfbüchsen sollen bequem bedient und demontirt werden können, ohne die sichere Lage der Cylinder zu gefährden. Beide Cylinder sollen untereinander und mit dem Fundamentrahmen mit rein metallischer Auflage ohne zwischenliegende elastische Dichtungsmaterialien fest verbunden werden, damit durch Nachziehen der Dichtungen keine Ungenauigkeiten in die Montage hineingebracht werden.

Als zu empfehlende Normalconstruction mittlerer und grofser Walzenzugmaschinen betrachte ich folgende: Der kleine Cylinder liegt vorn,* also nach der Kurbelseite hin. Der vordere Cylinderdeckel ist entweder direct mit dem Cylinder zusammengegossen oder so construirt, dafs ein Auswechseln der Dichtung bequem und ohne Verrückung des Cylinders erfolgen kann. Beide Cylinder sind untereinander verbunden durch eine Laterne, deren Querschnitt so bestimmt ist, dafs sein Schwerpunkt mit Mitte Kolbenstange zusammenfällt. Der vordere Cylinderdeckel des Niederdruckcylinders wird von hinten durch den Cylinder hindurch geschoben und sein Flantsch so dimensionirt, dafs der hintere Hochdruckdeckel durch die verbleibende Oeffnung im Niederdruckcylinder geschoben werden kann. Nach Entfernung des hinteren Niederdruck-Cylinderdeckels und Lösung des Kreuzkopfes kann man alsdann beide Kolben nebst Stangen und den darauf sitzenden Cylinderdeckeln nach hinten herausziehen. Zu gröfserer Bequemlichkeit empfiehlt es sich bei grofsen Maschinen, die obere Hälfte der Laterne abnehmbar zu machen, damit man mit dem Krahn die auszubauenden Theile zwischen den Cylindern fassen kann. Bei kleineren Maschinen ist das nicht nöthig, man kann dabei sogar die Laterne mit einem der Cylinder aus einem Stück giefsen. Eine Führung der Kolbenstange

* Man hat bisweilen den kleinen Cylinder nach hinten gelegt und dabei gefunden, dafs dadurch die Demontage erschwert und die lange Kolbenstange bei jedesmaligem Leerlauf stark beansprucht wurde.

zwischen beiden Cylindern ist nicht erforderlich, wenn man nur dafür sorgt, dafs die Kolben nicht zu schwer ausfallen und genügend grofse Auflagefläche haben. Wird aus besonderen Gründen diese Führung wünschenswerth, so ist dieselbe elastisch aufzustützen, damit sie den Verticalbewegungen der Stange folgen kann. Ich verweise auf die Zeichnungen,* welche eine Reihe von Beispielen für die Lösung des Problems geben. — Man hat mehrfach eine in den mitgetheilten Zeichnungen nicht dargestellte Construction ausgeführt, welche erlaubt, die Länge der Maschine zu verringern und die Herstellungskosten zu vermindern, indem man die beiden Deckel zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder mit ihren beiden Stopfbüchsen zu einem Deckel mit einer Stopfbüchse vereinigte. Es fällt hierbei die Laterne zwischen den Cylindern vollständig weg. Diese Anordnung hat indefs das Bedenkliche, dafs die zwei Zwecken dienende, mittlere Stopfbüchse unzugänglich wird, und dafs man nicht sehen kann, ob sie undicht ist. Tritt thatsächlich eine Undichtigkeit ein, so strömt frischer Kesseldampf während der Füllungsperiode durch die Stopfbüchse hindurch direct in den Condensator, ohne Arbeit zu leisten.

Bezüglich der Anordnung von Steuerungen und sonstigen Details verweise ich auf die Zeichnungen.

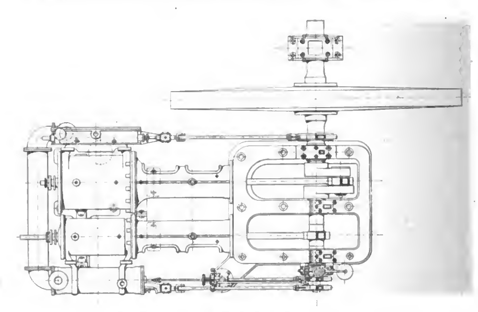


Fig. 2. Umbau einer alten Eincylindermaschine nach dem Verbundsystem, ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

Schwierigkeiten macht die Anordnung der Maschinen mit fortgesetzter Expansion bei Umbauten vorhandener Eincylindermaschinen. Da hier die besonderen Umstände jedes Falles berücksichtigt werden müssen, so dafs sich fast niemals gleiche Constructionsbedingungen wiederholen, so verzichte ich auf die Wiedergabe von Ausführungszeichnungen, beschränke mich vielmehr auf die Dispositionszeichnung Fig. 2. In diesem Falle erlaubten es die Verhältnisse nicht, eine Tandemmaschine zu bauen, trotzdem der directe Antrieb der Strafse mittels der Schwungradwelle auf diese Construction hinwies. Es wurden deshalb die beiden Cylinder nebeneinander gelegt, und die Kurbeln untereinander mit einer etwas beweglichen Kuppelung verbunden.

Im Vorstehenden wurden nur die Schwungradmaschinen ausdrücklich erwähnt: viele der Ausführungen haben aber auch Geltung für Reversirmaschinen. Die walztechnischen Vorzüge der letzteren haben zu immer vermehrter Verbreitung geführt, trotzdem der Dampfverbrauch gewöhnlicher Reversirmaschinen unbestreitbar bedeutend höher ist als derjenige normal belasteter guter Schwungradmaschinen.

* Die entsprechenden Tafeln werden der nächsten Ausgabe von „Stahl u. Eisen“ beigegeben. *Die Redaction.*

Da der Schiffsmaschinenbau gleichfalls mit Reversirmaschinen zu thun hat, so lag es nahe, die daher rührenden theoretischen und praktischen Erwägungen, welche die allgemeine Einführung des Verbundsystems zur Folge hatten, auch auf die Walzwerksmaschine zu übertragen. Die Engländer sind schon vor Jahrzehnten damit vorgegangen. Soviel mir bekannt, ist aber im Deutschen Reiche nur eine einzige derartige Maschine in Betrieb gekommen und zwar in Hayingen. Man mochte sich alle die Vortheile versprechen, welche ich im Eingange meines Vortrags für die Verbundmaschine in Anspruch genommen habe Der Erfolg war aber keineswegs durchschlagend. Weder die erwartete Dampfersparnifs wurde vollständig erreicht, noch war die Maschine genügend steuerungsfähig und beweglich.

Wenn eine gewöhnliche Zwillings- oder Drillings-Reversirmaschine durch Schliefsung der Frischdampfventile stillgesetzt wird, so arbeitet der zwischen Frischdampfventil und Kolben befindliche Dampf noch weiter, bis ein Druckausgleich vor und hinter dem Kolben stattgefunden hat. Den hieraus resultirenden Dampfverbrauch hat man stets als einen besonderen Nachtheil der Reversirmaschine empfunden. Bei der englischen Reversir-Tandemmaschine trat dieser Fehler in sehr hohem Mafse auf, weil nicht nur, wie vorbeschrieben, der Frischdampf, sondern auch der hinter dem Hochdruckkolben und in dem Receiver befindliche Dampf nach Schlufs des Absperrventils weiter arbeitet und dadurch die Maschine zwingt, noch viele Touren nutzlos zu machen. Wird nun umgesteuert und frischer Dampf zugelassen, so kommen zunächst nur die beiden Hochdruckcylinder zur Wirkung. Für stärkere Walzarbeiten genügt das aber nicht, und es ist nothwendig, frischen Dampf in den Receiver zu lassen. Auf den ersten Blick scheint es, als ob diese Fehler sich vermeiden liefsen dadurch, dafs man nicht durch Schliefsung des Dampfeintritts, sondern durch Mittelstellung der Coulisse stillsetzt. In der That kann man hierdurch nicht nur ein schnelles Stillsetzen erreichen, sondern auch den Arbeitsdampf im Receiver zurückhalten, so dafs er beim Umsteuern zur Verfügung steht. Leider ist dieses Mittel nicht anwendbar, weil man damit nicht imstande ist, nach dem Umsteuern langsam anzufahren, denn sobald die Steuerung umgelegt wird, geht die Maschine mit voller Kraft durch, wobei nicht nur der zurückgehaltene Dampf verloren geht, sondern auch eine sachgemäfse Walzarbeit, langsames Anfahren und schnelles Durchziehen, unmöglich gemacht werden. Wahrscheinlich haben diese älteren Maschinen recht grofse hin und her gehende Massen gehabt, welche die für flottes Walzen langer Stäbe unbedingt nöthigen hohen Tourenzahlen nicht gestatteten. Diese Gründe für die mangelhafte Steuerfähigkeit und Beweglichkeit hängen eng zusammen mit dem theilweisen Mifserfolg in Bezug auf Dampfersparnifs.

Ich habe im Anfange meines Vortrages vier wesentliche Vorzüge des Verbundsystems hervorgehoben, und es ist zu prüfen, wie weit diese für das jetzt behandelte Maschinensystem Bedeutung haben. Die „Ausnutzung hoher Expansionsgrade" ist nur unvollkommen möglich, weil die Maschine nach jedem Stiche zunächst nur als gewöhnliche Zwillingsmaschine mit den beiden Hochdruckcylindern arbeitet. Erst nach einer oder mehreren Umdrehungen erhält der Receiver eine der Verbundwirkung entsprechende Spannung. In den ersten Stichen hat aber bis dahin das Walzgut die Walzen bereits passirt. Füllt man aber den Receiver und zugleich auch die hinteren Seiten der Hochdruckcylinder zunächst mit frischem Dampfe, so geht diejenige Arbeitsmenge verloren, welche dieser Fülldampf im Hochdruckcylinder hätte leisten können.

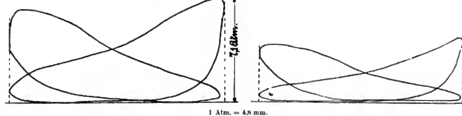
Die „Verminderung der Temperaturgefälle" in den Cylindern ist, wie ich vorhin auseinandergesetzt habe, selbst bei Schwungradmaschinen nur unvollkommen zu erreichen. Wieviel mehr in diesem Falle, da bei jedesmaligem Stillsetzen die niedere Temperatur des Auspuffdampfes in die ganze Maschine eintritt, so dafs der neu zuströmende heifse Arbeitsdampf während der ersten Umdrehungen, wegen der erheblich gröfseren inneren Wandflächen, sogar ungünstigere Temperaturverhältnisse vorfindet, als es bei einer gewöhnlichen Eincylinder-Walzenzugmaschine der Fall ist. Dies gilt auch dann, wenn mittels der Coulisse stillgesetzt wurde, weil sofort nach dem Umlegen die Entleerung der noch unbelasteten Maschine stattfindet. Der erhoffte Vortheil wird also, wenigstens bei den ersten Stichen, geradezu zu einem Nachtheil. Sicher ist dagegen „die Verkleinerung der durch Undichtigkeiten verursachten Dampfverluste". Auch ist die „Wirkung der Condensation" eine bessere als bei der Eincylinder-Reversirmaschine, weil der Dampf stets mit geringer Expansions-Endspannung aus dem Niederdruckcylinder austritt; zu beachten sind aber die ungünstigeren Temperaturverhältnisse. Die vorstehenden Ausführungen gelten für gewöhnliche Tandem-Reversirmaschinen auch dann, wenn alle Details in gröfster Vollkommenheit ausgeführt werden*. Die englischen Tandemmaschinen krankten aber auch an mangelhaften Details und daran, dafs ihre Condensationsanlagen mit viel zu grofsen Wassermengen und demnach zu grofsem Kraftverbrauch arbeiteten. Wenn trotzdem das Schlufsresultat darin bestand, dafs die in so mancher Hinsicht mangelhafte alte Tandemmaschine einschliefslich ihrer Arbeit vergeudenden Condensation nicht mehr Dampf verbrauchte als

* Vergleiche auch die Kritik, welche Hr. Oberingenieur Rottmann in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure", mitgetheilt in „Stahl und Eisen" 1897 Seite 928 ff., an der englischen Tandemmaschine geübt hat.

ein neuer tadelloser Drilling ohne Condensation, so ist dies immerhin ein Beweis für die Vortrefflichkeit des Verbundprincips.

Nachdem dieser erste Versuch, die Reversirmaschine wesentlich zu vervollkommnen, nur zum kleinen Theile geglückt war, ging die Firma Ehrhardt & Sehmer auf einem anderen Wege an die Lösung der Aufgabe. Von der Ueberlegung ausgehend, dafs die Stellung der Zwillingskurbeln unter 90° sehr grofse Füllungen nöthig macht, um ein sicheres Anspringen unter Belastung zu erzielen, wendete sie Drillingsmaschinen an und versetzte die Kurbeln unter 120°. Dabei wurden unter Umständen, wie ich nachher mit Zahlen belegen werde, bei erheblich geringeren Füllungsgraden gleiche Anhubmomente erreicht. Zwar gestattet auch die Zwillingsmaschine bei längeren Stichen ein Zurückgehen auf ziemlich günstige Füllungen, wie die mir seitens der Märkischen Maschinenbaugesellschaft zur Verfügung gestellten Teplitzer Diagramme (Fig. 3) zeigen, indefs ist man hierbei auf die Aufmerksamkeit des Maschinisten in hohem Mafse angewiesen, so dafs man für den dauernden praktischen Betrieb nicht auf solche löbliche Diagramme rechnen kann. In der Regel wird der Maschinist die Füllung während des ganzen Stiches lassen, wie er sie zum Anfassen nöthig hat. Aber auch dann, wenn man es erreicht hat, dafs nicht nur mit der Drosselung, sondern auch mit der Füllung regulirt wird, erlaubt der Drilling wegen der gleichmäfsigeren Drehmomente kleinere Füllungen als der Zwilling. In Bezug auf promptes Stillsetzen hat der Drilling allerdings keine Vorzüge, da auch bei ihm das zwischen Absperrventil und Kolben befindliche Dampfquantum nach Schlufs der Dampfzuströmung unter nutzloser Bewegung der Maschine verloren geht. Auch hier läfst sich durch frühzeitiges Schliefsen der Coulisse, genau wie oben auseinandergesetzt, keine Verbesserung erreichen. Soviel ich weifs, hat

Fig. 3. Diagramme der Zwillings-Reversirmaschine in Teplitz, ausgeführt von der Märkischen Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr.



1 Atm. = 4,8 mm.

man schon beim ersten Drilling ins Auge gefafst, denselben mit einem Hochdruck- und zwei gleich grofsen Niederdruckcylindern laufen zu lassen. Der Versuch wurde aber nicht durchgeführt, weil die Leistungsfähigkeit des Verbunddrillings eine zu kleine war.

Ganz abgesehen davon, dafs die Drillings-Verbund-Reversirmaschine die oben erläuterten Fehler der alten englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt, tritt für sie noch erschwerend der Umstand auf, dafs die Leistungsfähigkeit einer derartigen Maschine in einem recht ungünstigen Verbältnisse zum Anlagewerth steht. Beispielsweise ist ein Verbund-Drilling von 1300 mm Durchmesser und 1300 mm Hub nur etwa so leistungsfähig wie ein Tandem-Zwilling mit 900 und 1350 mm Durchmesser bei gleichem Hube, und dabei mufs der Drilling in jedem der drei Maschinensysteme bedeutend stärker ausfallen als die Tandemmaschine, die nur zwei Systeme benöthigt. Es liegt nahe und ist wohl durchführbar, den Verbund-Drilling so zu construiren, dafs er jederzeit als gewöhnliche Drillingsmaschine arbeiten kann, sobald eine grofse Leistung beansprucht wird, oder wenn der Dampfdruck zurückgeht. Damit begiebt man sich aber des angestrebten Vortheils gerade in dem Momente, wenn man wegen des grofsen Dampfverbrauchs seiner am dringendsten bedarf. Berücksichtigt man ferner, dafs bei jedesmaligem Anspringen unter Belastung der Receiver in ganz bestimmter Weise gefüllt werden mufs, und dafs selbst bei geringen Leistungsschwankungen die beiden Niederdruckcylinder unmöglich die gleiche Arbeit leisten können, so wird man wohl diesem System für die eigentliche Reversir-Walzarbeit keine besondere Bedeutung beilegen dürfen. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse indefs bei den schwungradlosen Triowalzen, worauf ich später noch zurückkomme.

Im vorigen Herbst habe ich in unserer Zeitschrift* einen Artikel veröffentlicht, eine neue Tandem-Reversirmaschine betreffend, die sich von der alten englischen im wesentlichen dadurch unterscheidet, dafs zwischen Receiver und Niederdruckcylinder ein Absperrorgan eingeschaltet ist. Dieses wird in der

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 18 Seite 833 bis 835.

dort näher beschriebenen Weise ohne Hinzufügung eines neuen Handgriffes gesteuert und hat den Zweck, bei jedesmaligem Stillsetzen den Receiverdampf in der Maschine zurückzuhalten. Hierdurch wird nicht nur ein promptes, stofsfreies Stillsetzen, sondern auch beim Reversiren die sofortige Verbundwirkung erreicht, wenn die Maschine belastet anspringen soll. Aufserdem ist aber auch ein unbelastetes, langsames Anfahren ohne Verlust des im Receiver und den beiden Hochdruckcylindern enthaltenen Dampfes möglich.

Bezüglich der Dampfersparnifs ergiebt sich im Anschlufs an das vorher mehrfach Gesagte Folgendes:

„Die Ausnutzung hoher Expansionsgrade“ findet stets auch bei den kürzesten Stichen in günstiger Weise statt. „Die Verminderung der Temperaturgefälle“ wird wegen der stetig hohen Receivertemperatur vollkommener erreicht, als dies selbst bei der Schwungradmaschine möglich ist. „Die Verluste durch Undichtigkeiten“ werden in der bekannten Weise vermindert. Wegen der geringen Endspannungen, und weil die niedrigen Temperaturen nur in den Niederdruckcylinder treten, ist die „Wirkung der Condensation“ eine günstige. Aufserdem ist zu beachten, dafs der abgesperrte Dampf zwischen Frischdampfventil und Hochdruckkolben nicht verloren geht, sondern in den Receiver tritt, die dort herrschende Spannung erhöht und gleich dem abgesperrten Receiverdampf nach dem Umsteuern verwendet wird. Ich kann mich auf diese kurzen Bemerkungen beschränken, indem ich auf die ausführlichen Mittheilungen in meinem bereits angezogenen Aufsatze verweise.

Einen gewissen Anhalt für den Vergleich der verschiedenen vorgenannten Reversir-Maschinensysteme gewinnt man durch Betrachtung derjenigen Füllungsgrade, welche gleich grofse, bezw. gleich starke Maschinen bedürfen, um gleiche Minimal-Drehmomente zu erzielen. Bedarf beispielsweise eine gewöhnliche Zwillingsmaschine 65 % Füllung, damit sie bei gegebener Arbeitsleistung sicher anspringe, so genügen dem Drilling von gleich grofsem Volumen schon 47,25 % Füllung, während die Tandemmaschine von gleicher Leistungsfähigkeit je nach dem Cylinderverhältnifs mit 26 bis 29 % Füllung auskommt. Für stärkere Beanspruchungen stellt sich das Verhältnifs für den Drilling weniger günstig, wie die folgende Tabelle ergiebt:

Tabelle der Füllungen für gleiche Minimal-Anhubmomente:

Zwillingsmaschine	Drillingsmaschine	Neue Tandemmaschine
65 %	47,25 %	26 bis 29 %
74,5 „	65 „	30 „ 33 „
78,7 „	75,5 „	31 „ 35 „
80 „	76,25 „	32 „ 35,5 „

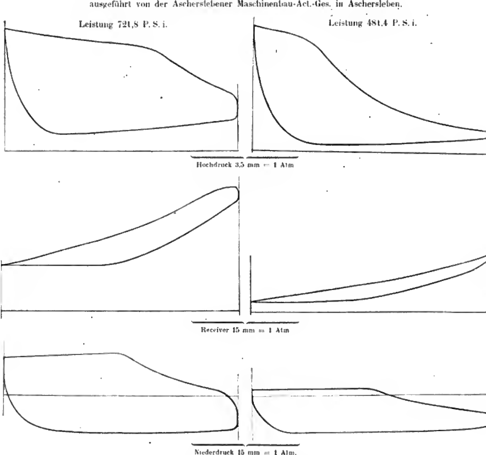
Wie Sie ersehen, nähern sich bei stärkeren Belastungen die benöthigten Füllungen für Zwilling und Drilling einander bis auf wenige Procent. Ob der Zwilling mit 78,7 % oder der Drilling für gleiche Leistung mit 75.5 % arbeitet, ergiebt für die Ausnutzung der Expansion keinen erheblichen Unterschied. Da aber der Drilling bedeutend gröfsere schädliche Innenflächen hat und aus leicht erkennbaren Gründen mehr Anlafs zu Undichtigkeiten giebt, so ergiebt sich mit Sicherheit, dafs für derartige starke Beanspruchungen der Drilling mehr Dampf braucht als ein gleich grofser gewöhnlicher Zwilling. Es folgt daraus die Regel, den Drilling stets besonders reichlich zu dimensioniren.

Für die Verbund-Drillingsmaschine läfst sich diese Tabelle nicht wohl aufstellen, weil die Gröfse der Minimal-Anhubmomente abhängig ist von dem Verhältnifs des Receiverdruckes zu dem Arbeitsdruck im Hochdruckcylinder.

M. H.! Sehr viele von Ihnen kennen die Walzwerksanlagen in Burbach. Besonderes Interesse beansprucht die Triostrafse von 750 Durchmesser, angetrieben von einem reversirbaren, schwungradlosen Drilling, der normal in einer Richtung umläuft. Bereits auf unserer letzten Eisenhüttenversammlung wurde diese Art des Walzens näher besprochen, ich beschränke mich deshalb darauf, nur das hervorzuheben, was für die Dampfmaschinen und insbesondere die Dampfausnutzung von Wichtigkeit ist. Es befindet sich in Burbach stets nur ein Stab in der Walze. Zwischen zwei Stichen läuft die Maschine mit gedrosseltem Dampf und stark verminderter Geschwindigkeit leer. Das Fassen des Stabes erfolgt langsam und ohne Stofs, dann giebt der Maschinist mehr Dampf und zieht den in möglichst grofser Länge zu walzenden Stab durch. Die Arbeitsweise der Maschine ist fast genau dieselbe wie bei einer Reversirmaschine, denn ob die Maschine zwischen zwei Stichen vollständig stillgesetzt wird oder nur stark gedrosselt leer läuft, macht keinen erheblichen Unterschied. Stets geht das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stich verloren, und ebenso werden jedesmal die Temperaturen in allen in Betracht kommenden Räumen von Cylinder, Steuerung u. s. w. bis nahe auf die Temperatur des abgehenden Dampfes herabgesetzt. Es bleiben deshalb auch die vorhin gegebenen allgemeinen Erwägungen richtig. Anders gestaltet sich aber die Lage, wenn man dazu übergeht, schwungradlos Triostrecken zu betreiben, in denen mehrere Stiche gleichzeitig gemacht werden, so dafs die Walze niemals oder doch nur selten leer läuft. In diesem Falle kann allerdings der Vortheil des schnellen Durchziehens nur in stark beschränktem Mafse aus-

genutzt werden. Trotzdem glaube ich, dafs man zu dieser Arbeitsweise mehr und mehr übergehen wird, sobald feststeht, dafs nicht mehr, sondern weniger Dampf gebraucht wird, als beim Betriebe mit der Tandem-Schwungradmaschine. Es ist zu beachten, dafs für diesen Betriebsfall die alte englische Tandemmaschine ganz gute Resultate ergeben kann, ebenso wie der Verbund-Drilling. Es leuchtet das ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, dafs die Schwäche dieser beiden Systeme in ihrem Verhalten gegenüber dem Stillsetzen oder Leerlaufen besteht, und dafs diese beiden Betriebs-

Fig. 4. Diagramme der Heifsdampf-Zwillings-Tandemmaschine,
400 950 Cylinderdurchmesser, 1000 Hub, 80 Touren,
ausgeführt von der Aschersiebener Maschinenbau-Act.-Ges. in Aschersleben.



zustände in vorliegendem Falle nur seltener vorkommen. Auch bei vorsichtigster Kalibrirung und sorgfältigster Betriebsleitung bringt das Schwungrad erhebliche Gefahren mit sich, die in Wegfall kommen oder vermindert werden, wenn man die Maschine jederzeit reversiren kann und wenn ferner der ganze Apparat stehen bleibt, sobald die Widerstände ein gewisses Mafs überschreiten. Ueber diese Fragen möchte ich mich jetzt nicht weiter verbreiten. Es dürfte sich wohl in nicht zu ferner Zeit Gelegenheit bieten, hierauf zurückzukommen.

Die Ueberhitzung des Dampfes ist bereits in der letzten Nummer von „Stahl und Eisen" in einem längeren Artikel besprochen worden. Man unterscheidet heute mäfsige Ueberhitzung, bei der der Arbeitsdampf um etwa 80 bis 100 Grad über die der Sättigung entsprechende Temperatur

hinaus erhitzt wird, auf etwa 240 bis 270 Grad, und starke Ueberhitzung, bei welcher eine Temperatur bis zu 350 Grad erreicht wird. Im ersteren Falle hat man bei gewöhnlichen Betriebsmaschinen mit Kolben- oder Ventilsteuerung heute keinerlei Schwierigkeiten mehr zu überwinden. Es genügt, wenn man die Kolben recht leicht hält, um die Flächendrucke herabzuziehen, und wenn die Stopfbüchsen mit einem geeigneten Packungsmaterial (etwa Asbest mit Metallfäden oder verkupfertes Asbestpapier, abwechselnd mit Asbestscheiben, wobei man der Brille noch eine besondere elastische Unterlage giebt) versehen werden; die Verwendung tadellosen Cylinderschmieröles ist vorausgesetzt.

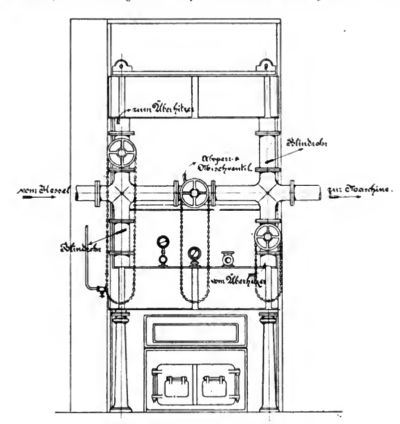


Fig. 5. **Separat gefeuerter Ueberhitzer**
der Oberschlesischen Kesselwerke, B. Meyer, Gleiwitz.

Schwieriger wird die Sache bei der eigentlichen **Heifsdampfmaschine**, besonders, wenn sie doppeltwirkend und zeitweilig mit gröfseren Füllungen arbeiten soll. Um die Temperatur des hoch überhitzten Dampfes von der Stopfbüchspackung möglichst fern zu halten, wird bisweilen die Stopfbüchse umgekehrt angeordnet, so dafs die Brille aus einem Stück mit dem Deckel besteht und die eigentliche Stopfbüchse, welche die Packung enthält, angezogen wird. (Es ist das dieselbe Construction, welche bei sogenannten hängenden Stopfbüchsen vielfach gebräuchlich ist.) Dampfmäntel werden nicht angewendet, um allzu heifse Cylinderwände zu vermeiden, und zwischen Cylinder und Fundamentrahmen werden möglichst wenig metallische Berührungspunkte geschaffen, im übrigen Isolirmaterial eingeschoben. Die inneren Steuerungsorgane sind so zu construiren, dafs die Temperaturen des bewegten und des ruhenden Theiles annähernd gleichartig ausfallen und so zu formen, dafs durch die Verschiedenheit der Ausdehnungen keine oder nur unwesentliche Undichtigkeiten entstehen. Diagramme einer einfach wirkenden Heifsdampfmaschine zeigt Fig. 4.

Alle diese Vorsichtsmafsregeln sollen aber nicht genügen, wenn grofse Füllungen auftreten, wenigstens theilt mir die Maschinenfabrik Aschersleben mit, sie habe durch eingehende Versuche festgestellt, dafs die Cylinderwandtemperatur bei gröfseren Füllungen bedeutend zunehme; während bei 15 bis 20 % Füllung noch mit 330 bis 350 Grad anstandslos gearbeitet werden könne, sei doch die Gefahr einer Zerstörung von Cylinder und Kolbenstange vorhanden, wenn bei stärkerer Belastung gröfsere Füllungen eintreten. Aus diesem Grunde macht die genannte Maschinenfabrik den Grad der Ueberhitzung abhängig vom Regulator in der Weise, dafs sie bei gröfseren Füllungen den hoch überhitzten Dampf theilweise zur Heizung des Receiverdampfes benutzt, bevor er in den

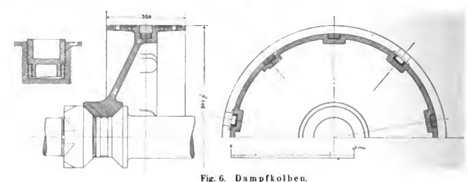


Fig. 6. Dampfkolben.

Hochdruckcylinder tritt. Der Regulator mufs dann neben der Steuerung noch ein Klappensystem bedienen, welches dem Heifsdampf seinen Weg durch die Heizrohrleitungen vorschreibt. Bei Eincylindermaschinen läfst der Regulator frischen Kesseldampf zur Temperaturregulirung zu. Diese Constructionen sind sinnreich, bedeuten aber immerhin weitere Complicationen. Will man diese vermeiden, so kann man so construiren, dafs die Füllungen im Hochdruckcylinder sich in mäfsigen Grenzen halten. Ein Mittel hierzu ist, das Cylinderverhältnifs entsprechend zu bestimmen, was, ohne die Oekonomie in Frage zu stellen, geschehen kann. Aufserdem empfiehlt es sich, für diesen Fall den Kolbenkörper nicht auf der Cylinderwand auflaufen zu lassen und die Kolbenringe nicht stärker als nothwendig zu spannen. Uebrigens wird mir von anderen Heifsdampfspecialisten versichert, dafs ihre Erfahrungen obige Befürchtungen keineswegs bestätigt haben. Nähere Angaben über einige Details folgen weiter unten.

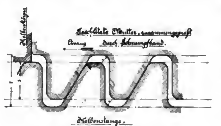


Fig. 7. Kolbenstangengewinde.

Sie ersehen aus dem wenigen Mitgetheilten, dafs die Ueberhitzungsfrage selbst bei gewöhnlichen Maschinenanlagen nicht so ganz einfach ist.

Bei Walzenzugmaschinen liegen die Verhältnisse erheblich ungünstiger für die Ueberhitzung und zwar deshalb, weil die Maschinen meist sehr zerstreut liegen, und die Dampfentnahme eine sehr ungleichmäfsige ist. Ich erinnere daran, dafs sogar die Vertheidiger der Grofswasserraumkessel den Röhrenkesseln zum Vorwurf gemacht haben, dafs die darin enthaltene Wassermenge zu gering sei, um der schwankenden Dampfentnahme gegenüber als Wärmespeicher zu genügen.

Ein Ueberhitzer, welcher auch bei grofsen Dimensionen nur wenige Kilogramm Dampf enthält, kann die Wärme nur in den geringen Wandstärken seiner Rohre und allenfalls in der Einmauerung aufspeichern, so dafs er von jeder Belastungsänderung der Maschine stark in Mitleidenschaft gezogen wird. Es empfiehlt sich deshalb, Vorsorge zu treffen, dafs die Temperatur des Arbeitsdampfes jederzeit vom Wärter beeinflufst werden kann, z. B. durch Veränderung des Feuers, Ablenkung der Heizgase oder durch Mischung des Arbeitsdampfes mit gesättigtem Dampfe oder dadurch, dafs man den Heifsdampf zum Theil wieder der allgemeinen Dampfleitung zuführt. Aus derartigen Rücksichten ist die Rohranordnung Fig. 5 entstanden. Trotzdem besteht die Gefahr, dafs bei Stillständen der Walzenzugmaschine die dem Feuer zunächst liegenden Rohre durchbrennen. In einem speciellen Falle wurde deshalb ein feuerfestes Gittergewölbe zwischen dem Feuer und den untersten

Röhren zum Schutz angebracht. Im allgemeinen wird man bei den grofsen Ausdehnungen unserer Hüttenwerke besonders gefeuerte Ueberhitzer in der Nähe der Maschinen aufstellen müssen, auch dann, wenn direct bei den Kesseln Ueberhitzer eingebaut sind. Da nämlich zur Erzeugung der Ueberhitzung verhältnifsmäfsig wenig Wärmeaufwand gebört, so genügt eine entsprechend geringe Abkühlung, um die Ueberhitzung in den Leitungen verloren gehen zu lassen.

Um die Heizgase des getrennt gefeuerten Ueberhitzers besser ausnutzen zu können, ist es zweckmäfsig, die Abgase zu einem vorhandenen Feuerkanal zu führen. Man kann dann die Gase fast bis zur Temperatur des gesättigten Dampfes abkühlen, ohne dafs der Zug merklich darunter leidet.

Ziffermäfsige Angaben über thatsächlich erreichte Ersparnisse im Walzwerksbetriebe sind nur sehr schwer zu erlangen. Es ist ja ohne weiteres klar, dafs man die in einem gleichmäfsigen eng

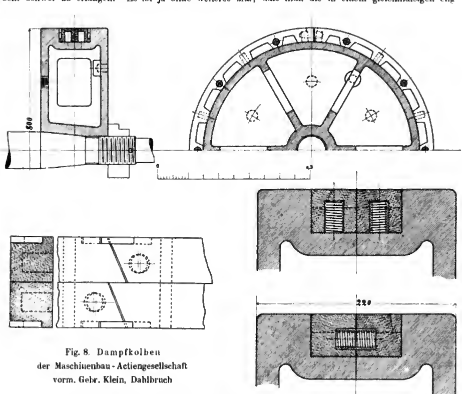


Fig. 8. Dampfkolben
der Maschinenbau-Actiengesellschaft
vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch

zusammenhängenden Betriebe gewonnenen Ersparnifszahlen nicht auf ein Walzwerk übertragen kann. Die Berechnungen und Versuche, welche man in Rothe Erde angestellt hat, baben für eine Ueberhitzung von etwa 80 Grad, gemessen an den Maschinen, entsprechend 100 bis 110 Grad am direct gefeuerten Ueberhitzer, eine Ersparnifs von 12 bis 13 % ergeben. An einer anderen Stelle hatte man zu gleicher Zeit mit dem Einbau der Ueberhitzer die Cylinder und Steuerungen erneuert, so dafs man nicht wufste, auf welches Conto der Gewinn zu setzen sei. Fest steht nach den bisherigen Erfahrungen, dafs man eine mäfsige Ueberhitzung bis zu 230 oder 250 Grad im Walzwerksbetrieb praktisch durchführen kann. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dafs hiermit in der Regel ziemlich erhebliche Ersparnisse verbunden sind. Höhere Ueberhitzungsgrade versprechen nach den Erfahrungen, die man mit Heifsdampfmaschinen gemacht hat, zwar gröfsere Ersparnisse, es steigen aber damit auch die Schwierigkeiten, und die Erfahrung mufs erst lehren, bis zu welcher Grenze man für die normalen Hüttenverhältnisse gehen kann, ohne die Sicherheit des Betriebes zu gefährden.

Ueber die Entwicklung der Kesselconstructionen und deren Zusammenhang mit den Verbundmaschinen und den Ueberhitzern zu sprechen, würde mich zu weit führen. Ebenso will ich von

einer näheren Besprechung der Condensationsanlagen absehen, trotzdem dieses von mir seit langem mit Vorliebe gepflegte Gebiet in der neueren Entwicklung der Walzenzugmaschine grofse Bedeutung gewonnen hat. Ich beschränke mich auf die Mittheilung, dafs die Entölung des Abdampfes vor Eintritt in die Condensation ohne Verschlechterung des Vacuums heute gelungen ist.*

Im übrigen verweise ich auf die Mittheilungen des Hrn. Eberle vom Januar dieses Jahres in „Stahl und Eisen".

M. H.! Ich habe versucht, die Grundzüge darzulegen, nach denen die neuere Entwicklung der Walzenzugmaschine stattgefunden hat. Die Durchführung derselben ist selbstverständlich auf die Einzelconstruction von grofsem Einflufs gewesen. Ich wende mich deshalb zu der Besprechung der wichtigsten Maschinendetails.

Die Construction der hin und her gehenden Theile mufs ganz besonders Rücksicht auf die hohen Tourenzahlen und die damit zusammenhängenden Massendrucke nehmen. Wie wichtig dies ist, kann folgendes Beispiel zeigen. Eine Reversirmaschine von 1300 mm Hub soll imstande sein, 160 Umdrehungen in der Minute zu machen. Die hin und her schwingenden Massen mögen ein Gewicht von 4000 kg haben. Dann ist der Massenwiderstand im hinteren Todtpunkte ungefähr 90 000 kg, mit anderen Worten: Jedes Kilogramm, welches hin und her geworfen werden mufs, setzt seiner

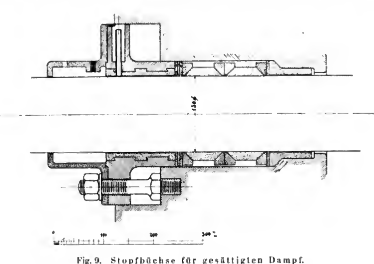


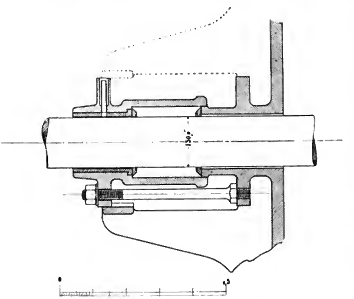
Fig. 9. Stopfbüchse für gesättigten Dampf.

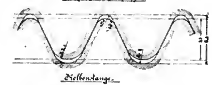
Bewegung 23 kg Widerstand entgegen. Hiernach ergiebt sich von selbst die Aufgabe, die schwingenden Massen einer solchen Maschine bei grofser Festigkeit möglichst leicht zu halten. Das gilt aber nicht nur für derartige Reversirmaschinen, sondern auch für alle schnellgehenden Schwungradmaschinen, weil in der Regel mit der Gröfse der Massen die Stöfse und besonders die Gefahren beim Durchgehen wachsen.

Viele im Betriebsmaschinenbau als gut bekannte Kolbenconstructionen bewähren sich bei den Walzenzugmaschinen nicht. Die Kolben werden lose auf den Stangen, die Federn schlagen sich entzwei und die Cylinderwandung wird zerrieben. Eine geeignete Befestigungsart zeigt die Fig. 6. Die Stange trägt einen steilen Konus von 45 Grad und die durch Vorhammerschläge anzuziehende Mutter hat gleichen Konus. Tafel X zeigt am Niederdruckcylinder eine andere empfehlenswerthe Befestigung, welche sehr fest, aber schwer demontirbar ist. Die Kolbenstange hat Trapezgewinde, nach Fig. 7, dessen schräge Seite dem Kolben zugewendet ist. Die Mutter besteht aus zwei Theilen. Der innere Theil wird an einer Stelle aufgeschnitten, nachdem man das Gewinde im Querschnitt passend zur Kolbenstange, aber im Durchmesser etwa 1,5 bis 2 mm zu weit eingeschnitten hat. Der äufsere Theil der Mutter wird aufgeschrumpft, wobei der innere wegen der Trapezform des Gewindes gegen den Kolbenkörper angeprefst wird.

* Versuche auf Königshütte haben bei sehr guter Entölung nur den Verlust von 1/8 cm Quecksilbersäule ergeben.

Die Zerstörung der Ringe und der Cylinderwand erfolgt bisweilen und besonders bei überhitztem Dampfe durch zu starke Anspannung gegen die Cylinderwand. Erfahrungsgemäfs genügt zwischen Kolbenring und Cylinderwand eine specifische Pressung von 0,1 bis 0,16 Atmosphären. Die zum Spannen der Ringe vielfach benutzten Blattfedern lassen sich wegen der geringen Durchbiegung nur unsicher berechnen. Die neuerdings mehr in Aufnahme kommenden Spiralfedern gestatten dagegen eine dauernd zuverlässige Bestimmung der Flächendrucke. In vielen Fällen werden die Kolbenringe dadurch zerstört, dafs sich in der Richtung der Bewegung zwischen Ring und Kolbenkörper ein kleiner Spielraum bildet, der zu Schlägen des Ringes gegen den Körper führt. Die Intensität dieser Schläge wächst mit der Masse und dem Reibungswiderstande des Ringes, sowie mit der Gröfse des Spielraums. Man vermindert mit bestem Erfolge die Massen- und Reibungswiderstände dadurch, dafs man die Ringe recht schmal nimmt und nicht zu stark spannt. Dabei dürfen sie ziemlich dick sein, weil mit der Dicke die widerstandleistende Anlagefläche zunimmt. In gleichem Sinne wirkt es günstig, das Material für Kolben und Ringe nicht zu weich zu nehmen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist der Kolben Fig. 6 construirt. Der schmale und ziemlich dicke Kolbenring ist auf das Mafs der Cylinderbohrung fertig gedreht, dann 2 bis 4 mal durchgeschnitten und an jeder Schnittstelle mit einem sogenannten Marineschlofs versehen. Ein ganz anderer Ideengang liegt Fig. 8 zu Grunde. Es liegen zwei Ringe dicht nebeneinander. Hierbei werden die Massen- und Reibungsdrucke ziemlich grofs. Man sucht aber ihre ungünstige Wirkung dadurch zu vermindern, dafs man mittelst zwischengelegter Spannfedern die beiden Ringe gegeneinander absteift, so dafs ein Spiel zwischen Ringen und Kolbenkörper nicht auftreten kann. Die achsialen Spannfedern müssen dabei so stark genommen werden, dafs sie den Massen- und Reibungsdrucken wiederstehen können, ohne zusammenzuklappen.


Fig. 10. Stopfbüchse für hochüberhitzten Dampf.


Fig. 11. Kolbenstangengewinde.

Manche Constructeure bevorzugen ganz schmale Selbstspannringe, die sowohl wegen der geringen Massen- und Reibungsdrucke, als auch wegen ihrer nicht zu übertreffenden Einfachheit grofse Vorzüge haben. In allen Fällen soll der Kolbenring nicht über die Lauffläche des Cylinders hinaustreten, weil er sonst durch Wasserschläge, Compression des Dampfes oder Stöfse des Eintrittsdampfes zertrümmert wird. Hierbei ist zu beachten, dafs der fertige Kolben ein Spiel im Cylinder von $^1/_{600}$ bis $^1/_{800}$ des Durchmessers haben mufs.

Die Zerreibung der Cylinderwand ist bisweilen darauf zurückzuführen, dafs der Kolben mit zu kleinen Flächen im Cylinder aufläuft. Bei grofsen Maschinen genügt es in der Regel nicht, die Kolbenstange vorn und hinten zu führen. Die Stange biegt sich unter der Last, und der Kolbenkörper läuft auf. Damit dies ohne Nachtheil geschehen könne, müssen die Flächenpressungen zwischen

Kolben und Cylinderwand sehr klein sein. Es empfiehlt sich, auf $^1/_2$ bis 1 kg a. d. Quadratcentimeter herunterzugehen, womit nicht bestritten werden soll, dafs auch gröfsere Flächenpressungen gute Resultate ergeben können. Auch aus vorstehendem Grunde ist es empfehlenswerth, den Kolben möglichst leicht zu halten.

Man hat bisweilen die Kolbenstange der Länge nach ausgebohrt, um an Gewicht zu sparen, ohne die Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegen und Knicken in nennenswerthem Mafse zu vermindern. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs derartige Stangen in unangenehmer Weise zum Krummwerden neigen. Ich glaube, dafs dies zurückzuführen ist auf die durch das Ausbohren gestörte Wärmeübertragung innerhalb eines Kolbenstangenquerschnitts. Die Ursache des Krummwerdens liegt meines Wissens stets in einseitiger Erwärmung der Stange, die naturgemäfs um so ungefährlicher wird, je leichter die Wärmeableitung und der Wärmeausgleich über den ganzen Querschnitt stattfinden können. Um einseitiges Warmlaufen zu verhindern, sollen die Stopfbüchsen der Stange eine gewisse Beweglichkeit in der Senkrechten gestatten.

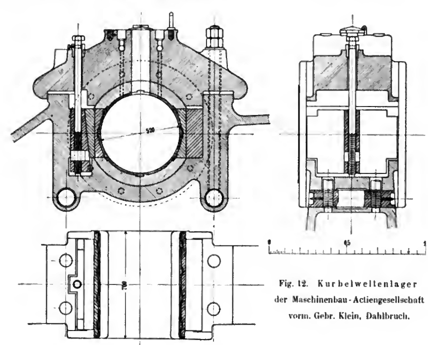


Fig. 12. Kurbelwellenlager der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

Für gesättigten Dampf empfiehlt es sich, die Brillen der Stopfbüchsen und die Grundringe aus Weifsmetall anzufertigen, da alsdann das Auflaufen der Stange gefahrlos gestattet werden darf. Als Packungsmaterial der Stopfbüchsen hat sich Weifsmetall allgemein eingebürgert.

Am häufigsten findet man eine im Locomotivbau seit langem bewährte Stopfbüchsenconstruction, ähnlich von Fig. 9. Die Dichtungsringe sind ein- oder zweitheilig, je nach Montagerücksichten. Das Nachziehen erfolgt durch Zusammenpressen der Weifsgufsringe. Die ganze Packung wird mit Spiel eingelegt, damit sie der sinkenden Kolbenstange folgen kann. Die dargestellte Construction hat sich in allen mir bekannt gewordenen Fällen bewährt, sofern die Stangen mit der erforderlichen Genauigkeit gearbeitet waren und nicht überhitzter Dampf zur Anwendung kam. Für letzteren Fall ist Stopfbüchse Fig. 10 construirt, welche bei leicht construirten, schwebenden Kolben ein späteres Auflaufen gestattet.

Die Kolbenstangen werden nach amerikanischem Vorbilde neuerdings häufig in die Kreuzköpfe eingeschraubt und die Sicherung gegen Lösen zweckmäfsig dadurch geschaffen, dafs man den Hals des Kreuzkopfes schlitzt und ihn mit einer oder mehreren starken Schrauben auf das Kolbenstangengewinde aufprefst. Ein passendes Gewinde zeigt Fig. 11. Dasselbe ergiebt nur Anlage an den

schrägen Flächen. Das Material des Kreuzkopfkörpers ist in der Regel Stahlgufs, das der Gleitschuhe Gufseisen. Die Flächenpressung zwischen Schuh und Kreuzkopfführung wählt man möglichst klein, etwa 2,5—3,0 kg f. d. Quadratcentimeter, so dafs ein nennenswerther Verschleifs der Führung nicht stattfindet.

Im allgemeinen kann man sagen, dafs das Warmlaufen der verschiedenartigen Lager heute nicht mehr entfernt die Rolle spielt, wie es noch vor einigen Jahren der Fall gewesen ist. Die Gründe hierfür sind mannigfacher Art. Man dimensionirt die reibenden Flächen reichlicher, verwendet geeignete Materialien, insbesondere Weifsgufs mit hohem Zinngehalt, verhindert bei Phosphorbronze das Kneifen der Schalen durch zweckentsprechende Construction, sorgt für genaue Nach-

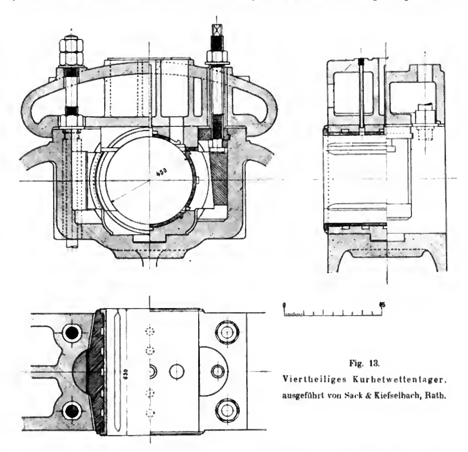


Fig. 13.
Viertheiliges Kurbelwellenlager,
ausgeführt von Sack & Kiefselbach, Rath.

stellbarkeit und reichliche Schmierung. Bisweilen wird auch noch Wasserkühlung vorgesehen, die aber normalerweise nicht mehr in Betrieb kommt. Das Hauptlager wird für Schwungradmaschinen meist viertheilig ausgeführt, etwa nach Fig. 12, wobei die Verstellung und Fixirung der Seitenschalen unabhängig vom Deckel erfolgt. Fig. 13 hat bewegliche Seitenschalen und drehbare Unterschale, welche sich dem Lauf unter allen Umständen anschmiegen. Bei Schwungradmaschinen erfordert das der Walzenstrafse zugekehrte Schwungradlager besondere Sorgfalt. Während nämlich beim vorderen Hauptlager durch die wechselnde Druckrichtung die Schmierung sehr erleichtert wird, hat das hintere Lager annähernd constante Verticalbelastung, welche dem Schmiermaterial das Eindringen zwischen die Flächen erschwert. Dazu kommt noch, dafs die Walzenstrafse einen starken achsialen Druck auf die Welle übt, der am besten vom hinteren Lager aufgenommen wird. Zu diesem Ende erhält die Welle an der Seite des Kuppelsitzes einen abnorm hohen Bund, der sich gegen

Unter- und Oberschale zugleich stützt. Die Oberschale mufs deshalb gegen achsiale Verschiebung gesichert werden, etwa durch Verzahnung mit der Unterschale oder dadurch, dafs der Deckel mit dem Lagerkörper verzahnt wird. Fig. 14 und 15 zeigen Vorgelegelager mit Ringschmierung.

Die Excenter werden heute meist mit Weifsmetall garnirt. Trotzdem laufen sie leicht warm, wenn man den Excenterring als Band betrachtet. Viel besser ist es, den Ring als gleichmäfsig belasteten krummen Träger zu construiren. Man verhindert so das Kneifen an den Schnittstellen und unterstützt diese Wirkung, indem man den Weifsgufs an den Schnittflächen nicht tragen läfst.

Die früher allgemein üblichen festen Schmiermaterialien, Speck und dergleichen, werden mehr und mehr durch Mineralöl verdrängt. Man findet bisweilen Centralschmierungen, die in ihrer vollkommensten Ausbildung so durchgeführt sind, dafs das gebrauchte oder auch zu viel zugeführte Oel in einen Sammelbottich fliefst, um von hier aus einem Filter zugeführt zu werden. In jedem Falle

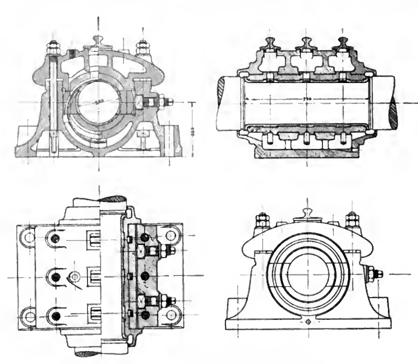


Fig. 14. Vorgelegelager mit Ringschmierung, ausgeführt von der Maschinenbau-Act.-Ges. Union, Essen a. d. Ruhr.

mufs man darauf sehen, dafs kein Oel mit dem Fundamentmauerwerk in Berührung komme, da der Cement durch das Oel zerstört wird; zahlreiche Rahmenbrüche sind auf Nichtbeachtung dieser Regel zurückzuführen.

Der alte, seiner ganzen Länge nach flach aufliegende Fundamentrahmen mit gehobelten Kreuzkopfführungen wird trotz seiner mehrfachen guten Eigenschaften immer mehr von der gebohrten Führung verdrängt. Der Hauptvorzug letzterer Construction besteht darin, dafs sie gestattet, die Kräfte vom Cylinder nach dem Hauptlager leicht und sicher überzuführen. Der oft gerühmte Vorzug, dafs die Genauigkeit der Montage schon durch die Fabrication garantirt sei, existirt in der Wirklichkeit nicht.

Die Steuerungen der überwiegenden Mehrzahl aller Walzenzugmaschinen sind heute als Kolbensteuerungen ausgeführt. Man macht ihnen unter Anerkennung ihrer grofsen praktischen Vorzüge den Vorwurf, grofse schädliche Räume zu bedingen, nicht tadellos dicht zu halten und dem Dampfe grofse innere Flächen zur Abkühlung zu bieten und zwar bis zu einem gewissen Grade mit Recht,

soweit wenigstens die sogenannten Doppelkolbensteuerungen in Betracht kommen. Man hat aber in neuerer Zeit erhebliche Fortschritte in dieser Beziehung gemacht, indem man den drehbaren Riderschieber verliefs und auf das Princip der alten Meyersteuerung zurückgriff. Die Füllungen werden verändert durch Längsverschiebung geradlinig begrenzter Expansionskolben, die durch ein System von Hebeln mit dem Regulator in Verbindung stehen. Man erreicht damit kurze, geradlinige Dampfwege und hat die Möglichkeit, die Expansionskolben in ähnlicher Weise mit Dichtungsringen zu versehen, wie dies bei den Grundschiebern üblich ist.

Eine besondere Form der Doppelkolbensteuerung zeigt Fig. 16. Während für gewöhnlich der Dampf an den äufseren Enden des Schieberkastens eintritt und in der Mitte des Kastens austritt,

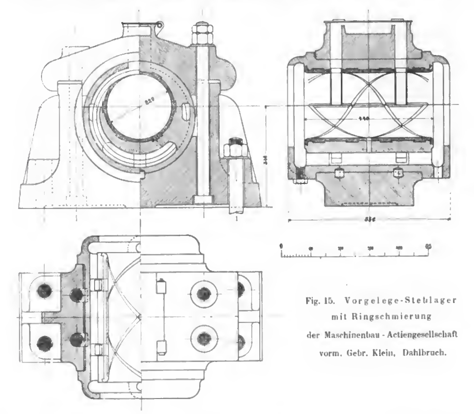


Fig. 15. Vorgelege-Stehlager mit Ringschmierung der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

liegen die Verhältnisse hier umgekehrt. Eine bemerkenswerthe Folge davon ist, dafs die Grundschieberstopfbüchsen dem hohen Dampfdrucke und eventuell dem Einflufs der Ueberhitzung entzogen werden. Man kann auch den Doppelkolbenschieber durch einen Trickschieber ersetzen, wenn man den Hochdruckcylinder mittels einer vom Vorspannregulator beherrschten Coulisse steuert.* Für den Niederdruckcylinder genügt ein einfacher Grundschieber, der in vielen Beziehungen dem Doppelschieber überlegen ist; das zugehörige Excenter kann so construirt werden, dafs eine gewisse Füllungseinstellung möglich bleibt.

Die neueren Reversirmaschinen haben durchweg Kolbenschieber, die man bei grofsen Dimensionen zweckmäfsig so einrichtet, dafs die Ein- und Auslafskanäle doppelt vorhanden sind. Siehe Fig. 17. Man erreicht dadurch kleine Durchmesser, verringerte Excenterhübe und mäfsiges Gewicht und damit nicht nur bequemere Anordnung der äufseren Steuerung, sondern auch kleinere Massenwiderstände

* Ich verweise auf meinen Aufsatz in der „Z. d. V. d. I.“ Jahrg. 1891 S. 487, betreffend Walzenzugmaschinen mit Goochscher und Finkscher Coulisse.

Wie wichtig letztere Rücksicht bei hohen Tourenzahlen ist, geht z. B. daraus hervor, dafs ein Schieber von 500 kg Gewicht und 250 mm Hub bei 180 Umdrehungen einen Massenwiderstand von über 2250 kg hat. Bei einer mir bekannt gewordenen Ausführung eines Schiebers mit doppeltem Auslafs steigt der Massendruck sogar auf mehr als die dreifache Höhe.

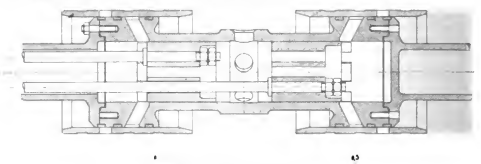


Fig. 16. Doppelkolbensteuerung mit innerem Einlafs, ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, Duisburg.

Der Trickschieber hat weder bei den Reversirmaschinen noch bei den gewöhnlichen Niederdruckcylindern besondere Vorzüge, weil bei den in Betracht kommenden Füllungen ohne Kanalverdopplung genügende Dampfeinlafsquerschnitte zu erreichen sind. Da, wo eine Kanalverdopplung eintreten soll, ist es zu empfehlen, sowohl die Einlafs- als auch die Auslafskanäle zugleich zu

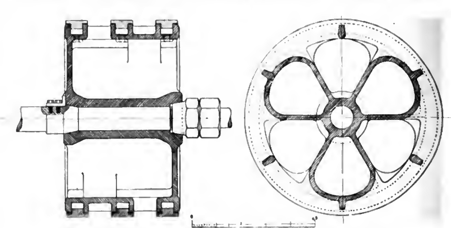


Fig. 17. Kolbenschieber mit doppeltem Ein- und Austritt, ausgeführt von der Märkischen Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr.

verdoppeln. Derartige Erwägungen haben die Märkische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Wetter dazu geführt, ihre alte Construction mit doppelten Auslafskanälen zu verlassen.

Die Dichtungsringe werden bisweilen nicht aufgeschnitten; das hat den Vorzug leichter Beweglichkeit und ist sehr wohl anwendbar, wenn alle Tragflächen genügend grofs und die Schieber nicht zu schwer sind. Einzuwenden ist aber, dafs man die Ringe mit Rücksicht auf die Wärmeverhältnisse mit etwas Spiel einpassen und den Schieber aus mehreren Theilen zusammensetzen mufs. Unter Umständen schneidet man die Federn zwar auf, begrenzt aber ihre Ausdehnungsfähigkeit, indem man sie auf irgend eine einfache Weise am Kolbenkörper befestigt. Das ist sehr zu empfehlen bei hohem Dampfdrucke oder Ueberhitzung, da die hohen Temperaturen einer Zerstörung der gufseisernen Futter durch die Federn Vorschub leisten.

Entlastete Flachschieber, für die die Fig. 18 ein Beispiel giebt, findet man nur selten. Gewöhnliche Flachschieber, wie sie bei den Niederdruckcylindern der Schiffsmaschinen häufig sind, eignen sich weniger für Walzenzugmaschinen, weil sie, zeitweilig ohne Condensation betrieben, sehr zum Abklappen neigen.

Die Corlifssteuerung hat selbst in ihrem Heimathlande das Gebiet der Walzenzugmaschinen nicht erobern können. Abgesehen von einigen Importen, die sich bei vorzüglicher Wartung gut bewährt haben, kommt sie bei uns nur vereinzelt vor. Die Maschine Tafel IX hat am Niederdruckcylinder Corlifshähne in der Wheelockschen Anordnung.

Nächst den Kolbensteuerungen sind Ventilsteuerungen am meisten verbreitet. Man rühmt ihnen einen verhältnifsmäfsig kleinen schädlichen Raum nach. Vergleicht man aber die beiden Systeme genauer, unter Voraussetzung gleicher Dampfgeschwindigkeiten, so findet man, dafs wenigstens für eine Kolbensteuerung mit geradlinigen Kanälen ein erheblicher Unterschied nicht besteht. Ventile mit freiem Fall lassen sich mittels Luftpuffern für jede constante Füllung auf tadellos ruhigen Gang einstellen, nicht aber für die stark schwankenden Füllungen der Walzenzugmaschinen. Freifallventile neigen deshalb zum Schlagen. Es scheint, dafs der neuerdings aufkommende Flüssigkeitspuffer diesen Fehler, der vielfach nur ein Schönheitsfehler ist, vermeidet. Häufig findet man, besonders für gröfsere Geschwindigkeiten, diejenigen Ventilsteuerungen, die man schönfärbend „zwangläufig" nennt.

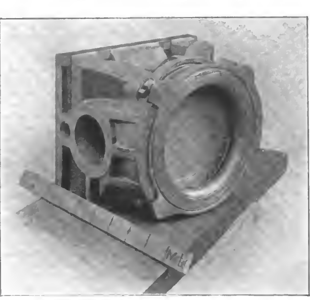


Fig. 18. Entlasteter Vertheilungsschieber einer horizontalen Compound-Tandem-Walzenzugmaschine von 580 und 950 Bohrung, 1000 Hub, von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vorm. Rich. Hartmann.

Welches System man immer wählen mag, stets verlangt die Ventilsteuerung eine vortreffliche Wartung und ist besonders empfindlich gegenüber dem Walzwerksstaub.

Ob es zweckmäfsig ist, die Dampfcylinder mit Dampfmänteln zu versehen, ist nicht leicht zu sagen. Für gleichmäfsig belastete Maschinen steht fest, dafs bei hohen Dampfdrucken, kleinen Füllungen und niedrigen Tourenzahlen der Vortheil des Dampfmantels ein ganz bedeutender ist. Dagegen verschwindet er vollständig bei kleinen Dampfspannungen, grofsen Füllungen und hohen Tourenzahlen. Für hohe Ueberhitzung sind Dampfmäntel unzulässig.

Darüber, wie bei den schwankenden Verhältnissen der Walzenzugmaschinen die Dampfmantelung in ökonomischer Beziehung wirkt, existiren meines Wissens keine zuverlässigen Versuche. Im grofsen Ganzen haben sich die Hüttenleute bisher nicht sonderlich für diese Einrichtung erwärmt, vielleicht deshalb, weil bei mangelnder Wartung die erwarteten Vortheile ausbleiben oder sich in das Gegentheil verkehren können. Empfehlen möchte ich die Mantelheizung für solche Walzenzugmaschinen, welche häufig stillgesetzt werden, weil dann in den Pausen die Cylinder und Steuerungen warm erhalten werden.

Die Absperrventile werden neuerdings vielfach so ausgeführt, dafs man sie mit einem Ruck schliefst und dann mittels einer Schraubvorrichtung den dichten Schlufs sichert. Ein interessantes Absperrventil, das zugleich als Steuerventil einer Reversirmaschine dient, zeigt Fig. 19. Ein hydraulischer Kolben öffnet und schliefst das für Handbewegung nicht geeignete Ventil. Die hydraulische Steuerung besteht in einer einfachen Ein- und Auslafsvorrichtung ohne Differentialbewegung, und es ist sehr bemerkenswerth, dafs mit dieser, soviel ich weifs, aus Dahlbruch stammenden, aufserordentlich einfachen Einrichtung eine Reversir-Blockwalze sich tadellos steuern liefs.

Die **Kupplungen** gehören eigentlich schon zu den Walzwerkstheilen. Ihre Construction ist aber auch für die Maschinen von besonderer Wichtigkeit, weil unter Umständen durch sie starke Beanspruchungen der Maschinenwelle veranlafst werden, die um so schlimmer werden, je weiter die erste Muffe von dem Schwungradlager entfernt ist. Aus diesem Grunde hat man bei der Maschine Tafel XI die Kupplung selbst als Muffe ausgebildet. Ich glaube, dafs das sicherste Mittel, schädliche Rückwirkungen auf die Maschine zu verhüten, darin besteht, dafs man die erste Spindel nebst ihren Muffen sehr exact und mit wenig Spiel ausführt, die Spindel in einem federnden Lager aufhängt und die erste Muffe noch besonders lagert. Die **Braunesche** Construction (Fig. 20) mit hydraulischer Ausrückung besitzt in dieser Beziehung besondere Vorzüge.

Ich kann diese Bemerkungen über Detailconstructionen nicht schliefsen, ohne auf einen Uebelstand aufmerksam zu machen, der sich in die Beurtheilung der Walzenzugmaschinen eingeschlichen hat und der darin besteht, dafs dem Gesammtgewicht der Maschine eine zu grofse Bedeutung beigelegt wird. Ich habe schon darauf hingewiesen, dafs bei den bewegten Theilen gerade die Verkleinerung der Gewichte ohne Verminderung der Festigkeit die Sorge des Constructeurs sein mufs, der die Verwendung theurer Materialien und grofser Lohnsummen zur Erreichung dieses Zieles nicht scheuen darf. Die ruhenden Theile sollen reichlich grofse Festigkeit haben und da, wo Stöfse und Beschleunigungsdrucke auftreten, auch genügende Massen. Soweit die aufgewendeten Gewichte diesen Zwecken dienen, sind sie wohl angewandt. Wenn aber der Constructeur weifs, dafs aus kaufmännischen Rücksichten ein hohes Gewicht angegeben wurde, so mufs er zusehen, wo er mit möglichst wenig Unkosten die nutzlosen Massen unterbringt. Die Hinzufügung unrichtig angeordneter Massen kann, statt zu nützen, grofsen Schaden anrichten.

M. H.! Der zweite heutige Vortrag wird uns Näheres über die neuere Entwicklung der Hochofengasmaschinen bringen. Wenn die in weiten Kreisen gehegten Erwartungen in Erfüllung gehen, so wird man damit rechnen müssen, dafs einem modernen Hochofenwerk grofse Arbeitsmengen billig zu Gebote stehen, deren Ausnutzung, etwa zum Betriebe von Walzenstrafsen, auch dann noch rentabel zu bleiben verspricht, wenn durch die Zwischenschaltung der **Elektricität als Uebertragungsmittel** erhebliche Verluste entstehen. Auch dort, wo grofse Wasserkräfte verfügbar sind, sowie bei mancherlei Umbauten und eigenthümlichen Platzverhältnissen können elektrisch betriebene Walzenstrafsen in Frage kommen. Die bisherigen Ausführungen sind an einigen Stellen erfolgreich gewesen. Meist hat man aufserordentliche Schwierigkeiten zu überwinden gehabt, und in einigen, mir bekannt gewordenen Fällen wurden nachträglich die elektrischen Antriebe wieder entfernt. Ich glaube es aussprechen zu dürfen, dafs der wesentliche Grund für die Mifserfolge stets darin gelegen hat, dafs man sich nicht genügend klar darüber geworden ist, wie grofs die thatsächlich aufgewendeten Kräfte sind, und wie sie sich der Zeit nach vertheilen. Bisweilen glaubt man, den wirklichen Arbeitsbedarf einer Walzenstrafse bestimmt zu haben, wenn man eine gröfsere Zahl von Indicatordiagrammen oder gar fortlaufende Diagramme bei den verschiedenen Betriebs-

Fig. 19. **Absperr- und Steuerventil einer Reversirmaschine.**
Märkische Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr.

zuständen genommen hat. Das trifft aber nur für schwungradlose Maschinen zu; bei Schwungradmaschinen dagegen zeigen die Indicatordiagramme zeitweilig erheblich mehr, aber zeitweilig auch bedeutend weniger Kraftverbrauch, als in der That beansprucht wird. Zu exacten Versuchen gehört bei Schwungradmaschinen, dafs nicht nur fortlaufende Indicatordiagramme gezogen werden, sondern auch der Zeit nach correspondirende Geschwindigkeitsdiagramme für das Schwungrad.

Die benöthigten Indicatoren und Velocimeter dazu lassen sich heute beschaffen, und wenn die Ausführung der Versuche auch ziemlich kostspielig und schwierig ist, so steht das doch in keinem Verhältnifs zu den aufserordentlichen Kosten und Betriebsscherereien, die ein verunglückter elektrischer Antrieb mit sich bringt.*

In heutiger Zeit, bei der Ueberanspannung aller Kräfte, wird sich kaum ein Hüttenmann zur exacten Lösung dieser Aufgabe finden; die Fabriken für Hüttenmaschinen haben nur ein secundäres Interesse an der Sache, und die Elektricitätswerke sind vielleicht nicht genügend beschlagen in den einschlägigen hüttentechnischen Fragen. Ich gestatte mir deshalb auseinanderzusetzen, wie ich mir eine annähernd richtige, verhältnifsmäfsig einfache Untersuchung denke: Will man eine neu zu errichtende Strafse mit elektrischem Antrieb versehen, so wählt man zur Untersuchung eine gleiche oder ähnliche im Betriebe befindliche Anlage aus, deren Dampfmaschine einschliefslich Schwungrad reichlich grofs und leistungsfähig ist. Dann wird für die äufsersten vorkommenden Fälle die Leerlaufarbeit und die maximale Leistung der Dampfmaschine bestimmt. Die Masse des Schwungrades wird auf den Kranz nach bekannten Regeln reducirt und ein gewöhnliches Tachometer mit der Schwungradwelle in Verbindung gebracht; es wird festgestellt, welches die maximale Schwankung der Umfangsgeschwindigkeitdes Kranzes ist, ausgedrückt in Procenten. Dann kann man sagen, für den äufsersten vorkommenden Fall beträgt die Dampfmaschinenleistung minimal und maximal so und so viel Pferde und die Tourenschwankung des in seinen Verhältnissen bekannten Schwungrades beträgt maximal so und so viel Procent.

Nehmen wir nun beispielsweise an, die minimale Leistung habe 100, die maximale 500 effective Pferde und die gröfste Tourenschwankung 7 % betragen, und ein erfahrener Elektrotechniker versicherte uns, dafs ein Gleichstrommotor mit Compoundwicklung bei der gleichen Leistungsschwankung eine derartige Tourendifferenz zulasse, so würden wir sicherheitshalber einen solchen Motor von etwa 600 bis 700 Pferdestärken anlegen können und voraussichtlich keine erheblichen Schwierigkeiten haben. In diesem Falle dürften wir keine Drehstromwicklung wählen, die für die angegebene Schwankung nur etwa 3 % Tourendifferenz zuläfst und Gleichstrommotor mit Nebenschlufswicklung nur dann, wenn man die normal sich ergebende Tourenschwankung von circa 4 % durch Regulirung der Nebenschlufswiderstände, etwa von Hand durch den Maschinisten, erhöht, bis der Motor der Tourenschwankung des Schwungrades folgen kann.

Wenn die gegebenen Verhältnisse Drehstrom nothwendig machen, so mufs entweder die maximale Leistung des Motors oder die des Schwungrades oder beider zugleich entsprechend erhöht werden. Das Mafs hierfür zu finden ist ziemlich schwierig, und ich mufs mich darauf beschränken, an obigem Beispiel den ungefähren Gang der Untersuchung zu zeigen: Die maximale Dampfmaschinenarbeit war zu 500 Pferden bestimmt. Um auch diejenigen Pferdekräfte zu berechnen, welche das Schwungrad leistet, ist es, wie schon bemerkt, nothwendig, zu wissen, mit welcher Geschwindigkeit die Verminderung der Tourenzahlen eintritt. Den exacten Weg, dies zu bestimmen, habe ich vorhin angedeutet. Einen ungefähren Anhalt kann man auf sehr einfache Art erlangen, nämlich durch Beobachtung eines gewöhnlichen Tachometers mit der Uhr in der Hand, wenn diese Uhr einen arretirbaren, springenden Fünftelsecundenzeiger hat. Nehmen wir an, die vom Schwungrade geleistete Arbeit berechne sich auf 2000 Pferdestärken. Wollte nun jemand einen Elektromotor wählen, der bei jeder Beanspruchung die gleiche Tourenzahl hat, so müfste dieser Motor volle 2500 Pferde zu leisten imstande sein. Wie bereits vorhin ausgeführt, könnte ein Motor mit 7 % Tourenschwankung ausreichen mit etwa 600 Pferdekräften. Zwischen diesen beiden Grenzfällen wird sich die Leistungsfähigkeit des Motors für die üblichen elektrischen Antriebsarten zu bewegen haben. Hiermit stimmen die Mittheilungen überein, die mir von einem Hüttenwerke, welches Drehstrom zum Betriebe einer Walzenstrafse verwendet, gemacht worden sind. Es wird darin ausdrücklich hervorgehoben, dafs, um Betriebsstörungen zu verhüten, ein bedeutend stärkerer Motor verwendet werden müsse, als der Betrieb mittels Wasser oder Dampf erfordere. Bei einer zweiten Strafse desselben Werkes hatten die fortwährenden Störungen die Entfernung der elektrischen Anlage zur Folge.

* Eine ähnliche Untersuchung wurde in Rothe Erde bei Aachen vor kurzem durchgeführt. Man hat dort die vom Schwungrade geleistete Arbeit durch umfangreiche Messungen bestimmt und die gewonnenen Resultate zur Berechnung einer schwungradlosen Maschine benutzt.

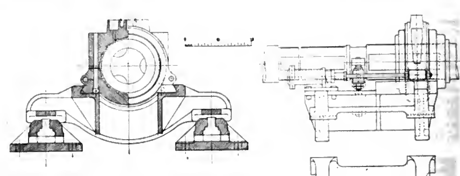
Man vergleiche auch die Mittheilungen der HH. Blafs, Daelen und Dr. Kollmann in „Stahl und Eisen" Jahrgang 1881; an dieser Stelle sind auch die benutzten Apparate beschrieben. Aus den Resultaten geht hervor, dafs unter Umständen die Schwungradleistung 4- bis 5mal so grofs war, wie die effective Dampfarbeit.

Die Firma H. Maihak in Hamburg empfiehlt ihre Tachographen, welche die Geschwindigkeitscurven direct auf einen Papierstreifen auftragen. Einige Originaldiagramme sind ausgestellt.

Bei allen Systemen dürfte ein selbstthätiger Ausschalter nothwendig sein, um bei den schwankenden Verhältnissen zu vermeiden, dafs der Motor umgekehrt die Dynamo treibe, ein Fall, der je nach der Art der Motoren sehr störend wirken kann. Ein Vortheil des elektrischen Betriebes besteht darin, dafs man jederzeit den Arbeitsaufwand am Ampèremeter ablesen und daraus schliefsen kann, ob die Walzenstrafse in Ordnung ist und ordnungsmäfsig bedient wird. Diese Controle läfst sich durch einen selbstthätigen Registrirapparat (für Ampère oder Watt) vervollkommnen.

Ich beschränke mich auf diese Andeutungen und nehme an, die Ausführungen haben Sie davon überzeugt, dafs man mit aufserordentlicher Vorsicht vorgehen mufs, um Mifserfolge mit Sicherheit zu vermeiden.

Ich komme zum Schlufs. Die stetig sich steigernden Ansprüche, welche der Hüttenmann an seine Maschinen stellt, haben die alten einfachen Antriebe der Walzenstrafsen verschwinden lassen.



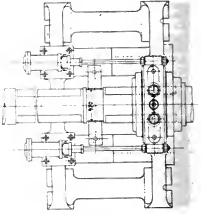


Fig. 20.
Hydraulische Ausrückvorrichtung,
ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, Duisburg.

Heute ist auch der vorsichtigste Constructeur nicht immer in der Lage, alle äufseren Theile so zu gestalten, dafs sie gegen die Unbilden des Walzwerksbetriebes unempfindlich bleiben. Ich möchte deshalb die schon vor langen Jahren an dieser Stelle ausgesprochene Mahnung wiederholen, jede Walzenzugmaschine, wenn irgend möglich, in einen abgetrennten, leicht rein zu haltenden Raum zu setzen.

Meine Herren! Ich habe mich bemüht, in Vorstehendem in grofsen Zügen den heutigen Stand des Walzenzugmaschinenbaues zu zeichnen. Unterstützt wurde ich hierbei von mehreren unserer bedeutendsten Maschinenfabriken und vielen Fachgenossen, denen ich hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Ich habe mich dabei fast ausschliefslich auf deutsches Material stützen können, weil ich die Ueberzeugung gewonnen habe, dafs in diesem besonderen Zweige des Maschinenbaues unsere einheimische Industrie mit an der Spitze marschirt.

Bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit habe ich auf die Besprechung mancher interessanten Construction verzichten müssen; mein Vortrag macht deshalb keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit. Wenn ich es auch versucht habe, mich möglichst auf ein Referat zu beschränken, so habe ich doch eine gewisse Kritik nicht vermeiden können. Dem Zwecke meines Vortrages entprechend bin ich hierbei von allgemeinen Gesichtspunkten ausgegangen und es kann nicht ausbleiben, dafs bei der aufserordentlichen Mannigfaltigkeit der täglich wachsenden Aufgaben im speciellen Falle gerade diejenige Construction am Platze sein kann, die besonderen Anlafs zur Kritik zu bieten scheint. Nicht darin liegt ja die Stärke des Constructeurs, dafs er seine Erzeugnisse in ein System einzwängt, sondern darin, dafs er jederzeit ohne Vorurtheil sich denjenigen Anforderungen anpafst, welche die fortschreitende Hüttenindustrie an ihn stellt. (Lebhafter Beifall.)

(Schlufs folgt.)

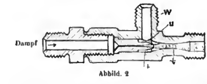
Pneumatisches Pyrometer von Uehling & Steinbart.*

Die Wirkung des im Folgenden näher zu beschreibenden Pyrometers beruht auf den Erscheinungen, welche beim Durchflufs von Gasen durch kleine Oeffnungen auftreten.



Abbild. 1.

Wenn zwei derartige Oeffnungen *A* und *B* (Abbild. 1) den Einlafs und Auslafs der Kammer *C* bilden und durch den Saugapparat *D* in der Kammer *C'* ein gleichmäfsiger Zug (*suction*) unterhalten wird, so wird Luft aus der Kammer *C* durch die Oeffnung *B* in die Kammer *C'* gesaugt. Hierdurch wird ein allmählich anwachsender Zug in der Kammer *C* hervorgerufen, was wiederum veranlafst, dafs Luft von aufsen durch die Oeffnung *A* in die Kammer *C* eindringt. Die Geschwindigkeit, mit der die Luft durch die Oeffnung *A* eintritt, hängt von dem Zuge in der Kammer *C* ab, und die Geschwindigkeit, mit der sie durch die



Abbild. 2

Oeffnung *B* in die Kammer *C'* austritt, hängt von dem Unterschied zwischen dem Zuge in den Kammern *C'* und *C* ab. Letzteren wollen wir den „wirksamen Zug" in *C'* nennen. In demselben Mafse wie der Zug in *C* sich vergröfsert, wird der „wirksame Zug" in *C'* kleiner. Deshalb wird auch die Geschwindigkeit, mit der die Luft durch die Oeffnung *A* einströmt, vergröfsert, und die Geschwindigkeit, mit der sie durch *B* ausströmt, vermindert, bis ebensoviel Luft bei *A* eintritt, wie bei *B* austritt. Sobald dieser

Abbild. 3. Abbild. 4. Abbild. 5.

Abbild. 6.

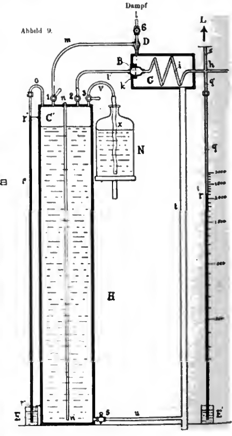
* Vgl. „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 9 S. 388—389.

Zustand eingetreten ist, bleibt auch der Zug in der Kammer *C* constant. Luft wird durch Erwärmen sehr stark ausgedehnt. Je höher die Temperatur der Luft wird, desto gröfser wird ihr Volumen, desto kleiner wird folglich auch die Luftmenge, die bei demselben Zuge durch eine gegebene Oeffnung fliefst. Wird deshalb die Luft beim Durchflufs durch die Oeffnung *A* erhitzt, beim Durchflufs durch die Oeffnung *B* dagegen wieder auf die frühere niedrigere Temperatur gebracht, so strömt weniger Luft durch die Oeffnung *A* ein, als durch die Oeffnung *B* ausfliefst. Folglich nimmt der Zug in der Kammer *C* zu und der „wirksame Zug" in *C'* ab, und folglich auch die Geschwindigkeit der Luft bei *A* zu und bei *B* ab, bis dieselbe Luftmenge bei *A* eintritt, wie bei *B* ausfliefst. Auf diese Weise verursacht jede Veränderung in der Temperatur der Luft an der Oeffnung *A* eine entsprechende Veränderung des Zuges in der Kammer *C*, vorausgesetzt, dafs die Temperatur an der zweiten Oeffnung constant erhalten wird.

Abbild. 7.

Abbild. 8.

Verbindet man zwei Manometerröhren *p* und *q* (Abbild. 1) mit den Kammern *C* und *C'*, dann zeigt die Röhre *q* den constanten Zug in der Kammer *C'* an und die Röhren *p* den Zug in der Kammer *C*. Da der Zug von der Temperatur abhängig ist, so ist derselbe gleichzeitig auch ein genaues Mafs der Temperatur, welche die Luft beim Eintritt in die Oeffnung *A* hat. Soll nun der im Vorstehenden beschriebene Apparat zur Temperaturbestimmung benutzt werden, so müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:



Abbild. 9.

a) die Luft mufs mit vollkommen constantem Zug durch die Oeffnungen gesaugt werden;

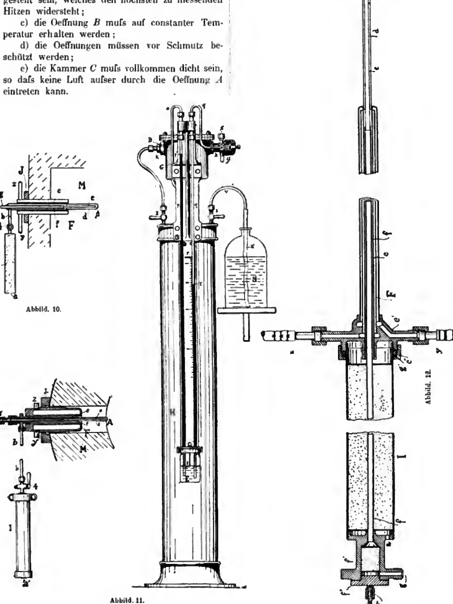
b) die Luft mufs, bevor sie die Oeffnung *A* passirt, auf die zu messende Temperatur gebracht sein. Die Theile, welche der Hitze ausgesetzt sind, müssen aus einem Material hergestellt sein, welches den höchsten zu messenden Hitzen widersteht;

c) die Oeffnung *B* mufs auf constanter Temperatur erhalten werden;

d) die Oeffnungen müssen vor Schmutz beschützt werden;

e) die Kammer *C* mufs vollkommen dicht sein, so dafs keine Luft aufser durch die Oeffnung *A* eintreten kann.

Um der ersten Bedingung zu genügen, wird ein Dampfstrahl-Aspirator (Abbild. 2) und ein Zugregulator angewendet. Ersterer besteht aus einer Düse *t*, welche in eine Kammer *u* hineinragt, die bei *v* etwas eingeschnürt ist. Diese Theile sind



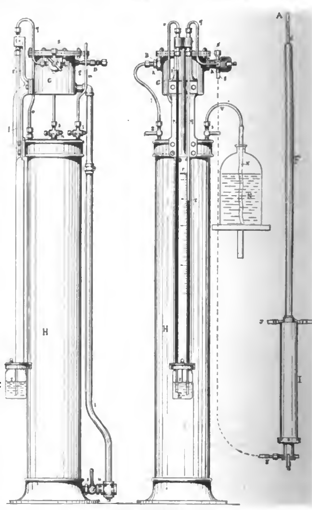
Abbild. 10.

Abbild. 11.

Abbild. 12.

so bemessen, dafs der Dampfstrahl, der durch die Düse *t* bläst, einen sehr starken Zug in der Kammer *u* hervorruft, welcher durch die bei *w* angeschraubte Röhre auf den Zugregulator übertragen wird. Letzterer (Abb. 3, 4 und 5) beruht auf folgendem Princip:

Wird eine U-Röhre (Abb. 3) theilweise mit Wasser gefüllt, so steht das Wasser in beiden Schenkeln auf gleicher Höhe; wird jedoch an dem einen Schenkel *m* gesaugt, so steigt das Wasser in diesem Schenkel und sinkt in dem anderen. Der Unterschied zwischen der Höhe der beiden Wassersäulen ist ein Mafs für den bewirkten Zug. Wenn der Schenkel *m* so weit vergröfsert wird, dafs sein Durchmesser sehr grofs ist im Verhältnifs zum Durchmesser des Schenkels *n*, wie *H* in Abbild. 4, und *m* wird wiederum unter Zug gebracht, so fällt das Wasser ebenso wie früher in *n*, steigt aber in *H* nur sehr wenig. Die Differenz in der Höhe des Wassers in *n* und *H* ist wiederum ein Mafs für den Zug, der bei *m* angewandt worden ist. Wenn beständig ein wenig Luft aus der Kammer *C'* (Abbild. 4) herausgesaugt wird, so wird auch der Zug beständig zunehmen, und das Wasser in dem Schenkel *n* fallen, bis das ganze Wasser in den Schenkel *H* geflossen ist. Die nun folgende Luft steigt in Blasen durch das Wasser hinauf in die Kammer *C'*. Jetzt kann der Zug in *C'* nicht mehr zunehmen, da ebensoviel Luft bei *n'* in den Raum *H* eintritt, wie der Aspirator fortsaugt. Die Höhe des Wasserspiegels in *H* über der Oeffnung *n'* zeigt auch hier das Mafs des Zuges in der Kammer *H* an. Dasselbe findet statt, wenn man den Schenkel *H n n'* in den weiteren Schenkel *H* hineinlegt (Abbild. 5). Die Höhe der Wassersäule in *H* über dem unteren Ende der Röhre *n n'* bestimmt wiederum das Mafs des Zuges. Eine mit der Kammer *C'* verbundene Glasröhre, welche mit ihrem unteren Ende in das in dem Glasgefäfs *E* befindliche Wasser taucht, dient als Manometer für den Zug in *C'*. Die Höhe der Wassersäule *r''* über dem Spiegel in *E* ist genau gleich der Höhe des Wasserspiegels in *H* über dem unteren Ende der Röhre *n n'*. Dadurch, dafs der Wasserspiegel in *H* auf ein und derselben Höhe erhalten wird, wird ein vollkommen gleichmäfsiger Zug erzielt. Um der Bedingung *b* zu genügen, ist die kleine

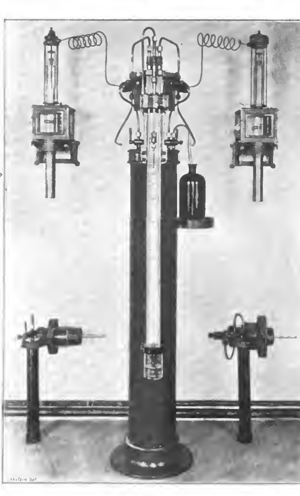


Abbild. 13 und 14.

Oeffnung *A* am geschlossenen Ende einer kleinen Platinröhre *e* angebracht (Abbild. 6), welche in einer gröfseren Platinröhre *d* eingeschlossen ist. Die Oeffnung *A* ist nahe am geschlossenen Ende der Röhre *d* gelegen, welche zu ihrem Schutz dient. Beide Röhren sind in Kupferröhren *c* und *f*, deren Länge von der Länge des Kühlers *F* abhängt, hart eingelöthet. Die Röhre *c* ist in das T-Stück *c'* eingelöthet. Die Röhre *f* endigt in

eine Flantsche f' und ist mit dem T-Stück c' durch die Mutter c'' und Flantsche g' verbunden.

Dieser Theil, Feuerröhre genannt, ruht in dem Kühler *F*, in welchem beständig Wasser circulirt, welches bei *y* ein- und bei *z* austritt. Der Kühler



Abbild. 15.

beschützt diejenigen Theile, welche nicht aus Platin gemacht sind. Die Feuerröhre erfüllt die Bedingung *b*, da die Luft, welche bei *b* eintritt, in der Röhre *d* auf die zu messende Temperatur gebracht wird, bevor sie die Oeffnung *A* erreicht und die der Hitze ausgesetzten Theile aus Platin hergestellt, oder durch Wasser gekühlt sind.

Um die Oeffnung *B* (Abbild. 7) beständig auf constanter Temperatur zu erhalten, ist dieselbe in die Kammer *G* gelegt. Die Luft gelangt durch die Schlange $i\,i'$ zu der Oeffnung *B*. Der Abdampf des Aspirators (Abbild. 2) streicht durch die Kammer *G* und verläfst sie unter atmosphärischem Druck durch die Abzugsröhre *t*. Der Dampf hat somit eine Temperatur von 100 Grad und erhält die Schlange und Oeffnung *B* auf einer constanten Temperatur, erfüllt somit Bedingung *c*.

Zur Reinigung der bei *b* (Abbild. 6) in die Feuerröhre einströmenden Luft dient das Filter (Abbild. 8). Dasselbe besteht aus einer Röhre *I*, welche an beiden Enden mit Kappen geschlossen ist, welche mit je einem Loch versehen sind. In das Loch am oberen Ende ist ein Hahn geschraubt, von dem aus eine Röhre nach der Feuerröhre führt. Zwei concave Drahtnetze liegen an den Kappen und der Raum zwischen denselben ist mit Baumwolle ausgefüllt. Diese reinigt die Luft, bevor sie an die kleinen Oeffnungen gelangt, und erfüllt die Bedingung *d*.

Um der Bedingung *e* zu genügen, ist die Kammer *C* aus nahtlosem Kupferrohr hergestellt, während alle Dichtungen auf das sorgfältigste ausgeführt sind.

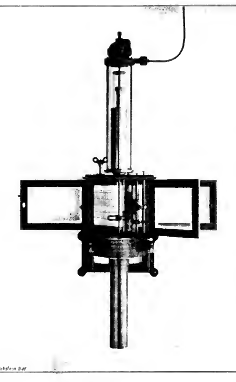
Abbild. 9 und 10 zeigt die Anordnung des ganzen Instruments. Das Innere der Rohrleitung *e*, *f*, *g*, *h*, *i* von Oeffnung zu Oeffnung und der Zweigleitungen *q* und *s* entspricht der Kammer *C* in Fig. 1. Die Luft gelangt zu derselben durch die Oeffnung *a* am unteren Ende des Filters *I* und verläfst sie wieder durch die Röhre *l*.

Der Aspirator *D* sendet seinen Abdampf in die Kammer *G* und erhält dieselbe auf 100°. Dampf und condensirtes Wasser entweichen bei atmosphärischem Druck durch die Röhre *t*. Oeffnet man das Ventil 6, so tritt Dampf in den Aspirator *D* und saugt die Luft durch die Röhre *m* aus der Kammer *C'*, Zug hervorrufend, welcher durch den Regulator constant erhalten wird, wie das Manometer *p* anzeigt. Sind die Hähne 2 und 4 offen, so tritt Luft bei *a* ein, passirt das Filter *I*, wo sie gereinigt wird, und gelangt dann durch die Röhre *b* in die Feuerröhre. Hier fliefst sie in dem Raum zwischen den concentrischen Röhren

e und *f* vorwärts; sobald sie die Platinröhre *d*, welche aus dem Kühler *F* hervorragt, erreicht, wird sie auf die Temperatur des Ofens *M* erhitzt und tritt dann durch die kleine Oeffnung *A* in die Kammer *C* der Abbild. 1 mit derjenigen Temperatur ein, welche gemessen werden soll. Hierauf tritt die Luft durch die Röhren *e, f, g, h* in die Schlange *i*, wo sie eine Temperatur von 100° annimmt. Nun geht sie durch die Oeffnung *B* und von da durch die Röhre *l* nach der Kammer *C'*, von wo sie durch die Röhre *m* nach dem Aspirator gezogen wird und mit dem Abdampf entweicht.

Die Zweigleitungen *s* und *q'* stellen einerseits die Verbindung mit der selbstthätigen Registrirvorrichtung *L* und andererseits mit dem Manometer *q* her, an welchem eine Temperaturscala angebracht ist. Die Flasche *N* enthält Wasser, welches vermittelst des Hahnes 3 durch die Röhre *x v* in den Regulator *H* gelassen werden kann, um das verdunstete Wasser zu ersetzen.

Diese Einrichtung erfüllt alle gestellten Bedingungen, nämlich: Die Luft wird durch constanten Zug durch das Instrument geführt. Sie passirt die Oeffnung *B* bei einer constanten Temperatur. Die erste Oeffnung *A* ist so gelegen, dafs die Luft bei der zu messenden Temperatur durch dieselbe eintritt. Deshalb steigt und fällt die Wassersäule des Manometers mit der Temperatur bei *A* und kann letztere somit unmittelbar an der Scala abgelesen werden.



Abbild. 16

Die Abbild. 11 stellt das pneumatische Pyrometer mit stationärer Feuerröhre dar, die Abbild. 12, 13 und 14 zeigen die Anordnung mit beweglicher Feuerröhre. Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile in allen Abbildungen mit Ausnahme von Abbild. 2.

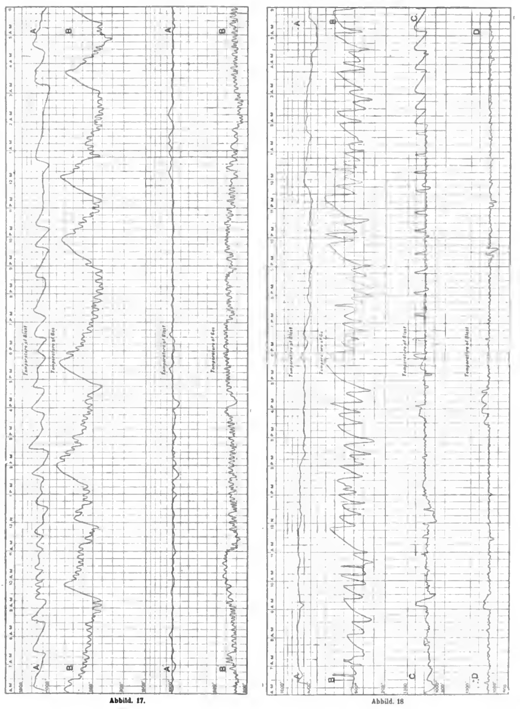
Abbild. 11 zeigt die Feuerröhre in der Heifswindleitung eines Hochofens. *M* stellt einen Schnitt durch die Heifswindleitung dar. Die Verbindung von *g* bis *g* ist von nathlosem Kupferrohr hergestellt, und kann, wenn nöthig, eine Länge von mehreren hundert Fufs haben. Der Regulator mit Scala und die Registrirvorrichtung können deshalb an irgend einem geeigneten Platze innerhalb mäfsiger Entfernung vom Hochofen aufgestellt werden.

Abbild. 12 zeigt die tragbare Form der Feuerröhre mit Filter und Kühler. Letzterer hat nur 25 mm im Durchmesser und ist 1 bis $1\frac{1}{2}$ m lang. Die Verbindung *gg* (Abbild. 13 und 14) ist in diesem Falle aus Gummi, ebenfalls die Wasserverbindung bei *y*. Die Feuerröhre kann nacheinander in verschiedene Theile des Ofens geführt werden und auch in verschiedene Oefen im Bereiche des Gummischlauches. Die Gummiverbindung kann 25 m lang gemacht werden, so dafs Punkte die 50 m voneinander liegen mit einem Instrument erreicht werden können.

Abbild. 15 zeigt das doppelte Pyrometer, welches sich bei den meisten gröfseren amerikanischen Hochöfen eingebürgert hat.* Bei demselben wird der Aspirator, der Regulator und die Kammer *G* für zwei Pyrometer benutzt. Alle anderen Theile sind separat und an erstere angebaut, so dafs das doppelte Instrument nicht mehr Raum einnimmt wie das einfache. In der Abbildung ist rechts unten die Feuerröhre nebst Filter und Flantsche zur Befestigung in dem Gasableitungsrohr dargestellt, links unten Feuerröhre und Filter nebst Flantsche zur Befestigung in der Heifswindleitung.

Abbild. 16 zeigt die selbstthätige Registrirvorrichtung. Dieselbe zeichnet sich vor ähnlichen Apparaten dadurch aus, dafs bei ihr keinerlei Federn benutzt werden, um die Temperatur-

* Die Apparate werden gebaut von der Firma Uehling, Steinbart & Co. in Carlstadt, N.J., Vereinigte Staaten.



Abbild. 17. Abbild. 18

schwankungen auf die Schreibvorrichtung zu übertragen. Die Schaulinien werden selbstthätig und fortlaufend aufgezeichnet und können täglich abgetrennt werden. Eine Erneuerung der Papierrolle ist nur alle vier Monate erforderlich.

Abbild. 17 und 18 zeigen einige auf amerikanischen Hochofenwerken mit diesem Instrument aufgenommene Schaulinien in Fahrenheit-Graden. Auffallend ist die Regelmäfsigkeit einiger Windtemperaturen, was seinen Grund darin hat, dafs auf dem betreffenden Werke dem heifsen Wind je nach Bedarf kalter Wind zugemischt wird, um auf diese Weise gröfsere Regelmäfsigkeit im Hochofengang zu erzielen.

Verbesserung von Martinstahl.

Unter diesem Titel findet sich auf Seite 277 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen" ein Vorschlag, bei dessen Erörterung auch auf eine von mir früher gemachte Mittheilung Bezug genommen wurde.

Dafs man imstande sei, durch Eingiefsen des im Martinofen fertig geschmolzenen und mit Eisenmanganzusatz versehenen Metalls in Tiegel und darauf folgendes längeres Erhitzen die Beschaffenheit des Metalls zu verbessern und ein dem Tiegelstahl ähnliches Erzeugnifs zu gewinnen, scheint mir unbestreitbar zu sein. Der Zusatz von Eisenmangan im Martinofen hat bekanntlich den Zweck, das gelöste Eisenoxydul zu zerstören, dadurch die Kohlenoxydbildung abzumindern, welche sich unter Einwirkung des Eisenoxyduls auf den Kohlenstoffgehalt des Eisens vollzieht, und mittelbar auch die Entwicklung gelösten Wasserstoffgases zu hintertreiben, welche durch das in der Flüssigkeit aufsteigende Kohlenoxydgas ebenso veranlafst oder befördert wird, wie die Entwicklung eines in Wasser gelösten Gases durch das Hindurchleiten eines andern im Wasser unlöslichen Gases. Nicht vollständig läfst sich jedoch im Martinofen oder in der Birne dieser Zweck erreichen. Auch das bei jener Zerlegung entstehende Manganoxydul ist der Einwirkung des Kohlenstoffs im Eisen nicht ganz unzugänglich, denn sonst könnte Mangan überhaupt nicht durch Kohle reducirt werden; der Zeitraum aber zwischen dem Eisenmanganzusatz und dem Ausgiefsen des Metalls in die Gufsformen, in welchen es rasch erstarrt, ist zu kurz, als dafs die Zerlegung des Eisenoxyduls und Ausscheidung des gebildeten Manganoxyduls vollständig erfolgen könnte. Wenn wir zu einer wässrigen Lösung, welche ein Barytsalz in starker Verdünnung enthält, Schwefelsäure in geringem Ueberschufs fügen, so währt es stundenlang, bis die Zersetzung beendet und der entstandene Niederschlag ausgeschieden, d. h. die Flüssigkeit klar geworden ist; das Gleiche läfst sich bei zahlreichen ähnlichen Zersetzungen in wässrigen Lösungen beobachten. Es ist gar nicht denkbar, dafs die Zersetzung in der feuerflüssigen Lösung des Martinofens oder der Birne rascher von statten gehe, zumal da hier die mechanische Mischung der aufeinander wirkenden Körper weniger gründlich bewerkstelligt zu werden pflegt, als in wässrigen Lösungen. Das mit Eisenmangan versetzte flüssige Metall enthält also auch bei einem Ueberschufs des Manganzusatzes immerhin noch Eisenoxydul, wie durch genaue Untersuchungen bestätigt ist, und daneben das neugebildete Manganoxydul, sei es in Lösung, aus der es erst bei langem Stehen sich abscheidet (wie das Mangansulfür aus dem Roheisen im Mischer), sei es in feiner mechanischer Vertheilung, wie ein gebildeter Niederschlag in wässriger Lösung. In jedem Falle beeinträchtigen diese zurückgebliebenen Körper das Verhalten des fertigen Metalls. Ein längeres Erhitzen im Martinofen nach Eisenmanganzusatz aber würde zwecklos sein, da hierbei unausgesetzte Gelegenheit zur Neubildung von Oxyden und Auflösung von Gasen gegeben wäre.

Anders ist es, wenn das übrigens fertige Metall nunmehr im Tiegel, der Einwirkung des Gasstroms entzogen, noch längere Zeit erhitzt wird. Die beabsichtigte Zersetzung kann hier sich vollständig vollziehen, das entstandene Manganoxydul findet Zeit zur Ausscheidung. Selbst bei Abwesenheit von Mangan findet aber im Tiegel die Reduction des gelösten Eisenoxyduls statt, sofern die Erhitzung ausreichend lange fortgesetzt wird, denn der Kohlenstoffgehalt sowohl des Eisens als der Tiegel dient hier als Reductionsmittel, und das bei diesem Vorgange entstehende Kohlenoxyd befördert zugleich die Austreibung des gelöst gewesenen Wasserstoffs. Der Vorgang ist derselbe, wie beim eigentlichen Tiegelschmelzen, wo die vom Einsatze in Form von Glühspan mitgebrachten oder durch die im Tiegel eingeschlossene Luft neugebildeten Oxyde ebenfalls eine Kohlenoxydbildung veranlassen, welche so lange währt, bis alles gelöste Eisenoxydul zerstört ist.

Für unmöglich halte ich es, dafs der gleiche Zweck, wie a. a. O. vorgeschlagen wird, sich durch Erhitzen des Metalls auf saurem Herde mit

„neutraler Flamme“ erreichen lassen wird. Woraus besteht denn eine solche neutrale Flamme? Auf weifsglühendes Eisen wirkt nach den Versuchen Sir Lowthian Bells ein Gasstrom schon oxydirend, in welchem neben 9 Raumtheilen Kohlenoxyd mehr als 1 Raumtheil Kohlendioxyd vorhanden ist; selbst wenn also das zugeführte Gas vollständig frei von oxydirendem Wasserdampf wäre, so dürfte eine Verbrennung im Ofen kaum oder doch nur in sehr beschränktem Mafse stattfinden, damit der Gasstrom „neutral“ bleibe. Bekanntlich aber ist schon im unverbrannten Gase das Verhältnifs zwischen Kohlendioxyd und Kohlenoxyd nicht selten gröfser als angegeben, und daneben enthält es stets Wasserdampf.

Wie soll es möglich sein, die zum Flüssigerhalten des nach dem Vorschlage des Verfassers noch mit einer schützenden Schlackenschicht bedeckten Metalls erforderliche hohe Temperatur zu erzeugen, ohne eine oxydirende Flamme zu bilden, und zugleich dem Metall Gelegenheit zu gehen, Wasserstoff aus der Flamme aufzunehmen? Es ist nicht denkbar, dafs diese Frage eine befriedigende Beantwortung finden kann. *A. Ledebur.*

Manganerze in Brasilien.

Von Bergreferendar **Fr. Greven.**

Das erste Heft des laufenden Jahrgangs der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ enthält einige dem „Deutschen Handelsarchiv“ entnommene Notizen über das Vorkommen des Manganerzes in Brasilien, besonders in dem Staate Minas Geraes.* Die Angaben des Artikels stimmen zum grofsen Theil mit einem Bericht überein, der im Juni v. J. in dem in Rio de Janeiro erscheinenden „Jornal do Commercio“, sowie in dem October-Heft v. J. der Zeitschrift „Revue universelle des Mines, de la Metallurgie“ von Riheiro Lisboa veröffentlicht ist.

Da eine Inangriffnahme der Felder bevorsteht, um die Erze nicht nur nach Nordamerika, sondern auch nach dem europäischen Festland zu versenden, so dürfte es erwünscht sein, auf Grund persönlicher Anschauung die oben erwähnten Angaben in einigen Punkten zu ergänzen.

Die Manganerzlager, die in dem zwischen Queluz und Marianna sich erstreckenden Theile der Serra do Epinhaco ihre Hauptverbreitung haben, werden bereits von v. Eschwege, der im Anfange dieses Jahrhunderts lange Zeit in Minas zubrachte, erwähnt. Doch war damals, wo der Verkehr des Hinterlandes mit der Küste äufserst kostspielig und mühevoll war und infolgedessen nur werthvolleres Erz den Transport lohnte, an eine Ausbeutung der Manganerze nicht zu denken.

Erst durch die Anlage der von Rio de Janeiro ins Innere führenden Centraleisenbahn, die in ihren Einschnitten die Ablagerung an manchen Stellen erschlofs, wurde ein wohlfeilerer Transport der Erze zur Küste hin ermöglicht und so die Vorbedingung für einen Bergwerksbetrieb geschaffen. Denn da bei dem Mangel an Kohlen Brasilien selbst für die Erze keine Verwendung hat, ist der Bergbau ausschliefslich auf die Ausfuhr angewiesen. Dem Alter nach gehören die Schichten, welche die Manganerzablagerungen einschliefsen, der Urschieferformation oder der von den Amerikanern benannten huronischen Formation an und bestehen zum weitaus gröfsten Theil aus Phylliten (Urthonschiefer) und Glimmerschiefer, denen untergeordnet Quarzite und krystallinische Kalksteine eingelagert sind. Der gewöhnliche Glimmerschiefer ist auf weite Strecken hin von Eisenglimmerschiefer verdrängt, der in grofser Ausdehnung und Mächtigkeit vorkommt.

Unter den Quarziten ist besonders der Itakolumit oder Gelenkquarz charakteristisch, der bekanntlich das Muttergestein der Diamanten und des Goldes bildet. Fast allenthalben sind diese archäischen Schichten von einer Breccienmasse bedeckt, die vorwiegend aus Magnetit, Brauneisenstein und Quarz besteht, und durch ein Brauneisensteincement zusammengehalten ist.

Die Serra do Epinhaco, die in früherer Zeit, besonders in der Umgegend von Villa rica, dem heutigen Ouro Preto, durch ihren Goldreichthum sich auszeichnete, zieht sich von dem Küstenlande von Rio de Janeiro aus fast genau in nördlicher Richtung und erhebt sich in einzelnen Spitzen bis zu 5700 Fufs über den Meeresspiegel. Zahlreiche Wasserläufe, zum Theil mit starkem Gefälle, durchschneiden die Kette in engen, vielfach gewundenen Thälern, und bilden allenthalben Bergkuppen, hin und wieder auch ausgedehntere Hoch-

* Es wird uns mitgetheilt, dafs, während bisher nur zwei Firmen die Ausbeutung und den Versand des Manganerzes von Brasilien in die Hand genommen hatten, neuerdings Charles Bettendorf in Luxemburg mehrere grofse Erzfelder erworben hat. *Die Redaction.*

plateaus. An diesen Berghängen treten die Erzlager an manchen Stellen zu Tage.

Riheiro Lisboa beschränkt sich in seiner Beschreibung auf die bereits aufgeschlossenen und in Abbau genommenen Theile des Vorkommens in der Nähe der Orte Queluz und Miguel Bournier. Das Erz besteht nach seinen Angaben hauptsächlich aus Manganit und nur untergeordnet aus Pyrolusit und Psilomelan. Der Gehalt an metallischem Mangan schwankt zwischen 50 und 54 %. Aufser einigem Eisen, dessen Gehalt indefs höchstens his zu 5 % steigt, enthalten die Erze weder andere Metalle in nennenswerther Menge, noch auch Phosphorsäure. Flüchtige Bestandtheile finden sich in einem Verhältnifs von 10 bis 15 %.

In den in Betracht kommenden Feldern, die längs der Centraleisenbahn in der Nähe von Ouro Preto gelegen sind, besteht das Erz ausschliefslich aus Psilomelan und Pyrolusit, den wasserfreien Hyperoxyden des Mangans, während Manganit, das Hydroxyd, kaum beobachtet wurde. Der Unterschied in den beiden Erzarten ist nicht zu verkennen. Während das Erz von Queluz und Miguel Bournier vollständig erdiges Aussehen hat, leicht zerreiblich und fast ohne Metallglanz ist, zeichnet sich das von Ouro Preto durch einen äufserst lebhaften Metallglanz, dichten kleinkörnigen Bruch und bedeutende Härte aus. Einige Stücke, besonders am Ausgehenden, zeigen mannigfach gestaltete Hohlräume, andere wieder faserige Structur. Traubige und stalaktitische Bildungen, sowie feine haarförmige Krystalle mit dem bekannten sammtfarbenen Aussehen finden sich in grofser Menge.

Riheiro Lisboa theilt eine Analyse dieses Vorkommens mit, die einen Gehalt an Mangansuperoxyd von 76,55 % und an metallischem Mangan von 55,08 % ergab, ein Resultat, das durch eine in dem Laboratorium der Bergschule zu Ouro Preto ausgeführte Bestimmung, die 78,69 % Mangansuperoxyd und 56,60 % Mangan ergab, bestätigt wird.

Zwei weitere Proben wurden in dem chemischen Laboratorium von C. Stöckmann zu Ruhrort untersucht und ergaben 58,10 % bezw. 55,30 % Metallgehalt. Das Erz scheint demnach eine sehr gleichmäfsige Zusammensetzung zu haben. Phosphor fand sich in sämmtlichen Proben nur in Spuren bis zu 0,35 %.

Noch übertroffen an Reichhaltigkeit werden diese Proben, die den Lagern in unmittelbarer Nähe von Ouro Preto entnommen sind, von dem Vorkommen in der Fazenda Trino bei der Station Henrique Hargreaves. Die Analyse ergab hier den überaus hohen Gehalt von 84 % Mangansuperoxyd, was einem Gehalt von 60,48 % metall. Mangan entspricht. Dazu zeigt dieses letztere Vorkommen einen ganz bedeutenden Erzreichthum. Ohne jede Verunreinigung steht das Erz in einer Mächtigkeit von mindestens 5 m an. Ein Bergkopf, der der Erosion widerstanden, besteht aus edlem, völlig reinem Manganerz.

In dem Felde des Cruzeiro, in unmittelbarer Nähe der Station Ouro Preto gelegen, findet sich oberhalb des eigentlichen festen, etwa 3 bis 4 m mächtigen Lagers noch ein zweites von ungefähr gleicher Mächtigkeit, das offenbar durch alluviale Anschwemmungen entstanden ist und zum gröfsten Theil aus mehr oder minder grofsen, in der Regel abgerundeten Manganerzknollen besteht. Diese haben sich theils als loses Gerölle abgesetzt, theils sind sie conglomeratartig zu mitunter sehr grofsen Stücken zusammengekittet.

In dem benachbarten Felde Seramenha konnte zur Zeit lediglich dieses rollige Lager constatirt werden; doch dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dafs bei weiteren Versuchsarbeiten auch das feste Lager noch gefunden wird.

Die Entstehung dieser rolligen Lagerstätte ist offenbar auf die erodirende Thätigkeit des Wassers zurückzuführen, das in dem vielfach zerrissenen Gebirge höher gelegene Lager zerstörte, die Erzmassen mit sich fortrifs und an anderer Stelle wieder absetzte. Das Nebengestein der Lager bildet allenthalben Brauneisenstein von durchweg sehr hohem Eisengehalt. An den Grenzflächen findet sich bisweilen das Manganerz mit dem Eisenstein innig verwachsen. Dafs in dem rolligen Lager ebenfalls zahlreiche Knollen von Eisenerz sich finden, ist erklärlich; doch können dieselben leicht mit der Hand ausgehalten werden.

Das im grofsen und ganzen gleichartige Auftreten des Erzes in den verschiedenen Feldern macht es wahrscheinlich, dafs die an den einzelnen Punkten aufgeschlossenen Vorkommen nur Theile eines einzigen ursprünglich zusammenhängenden und derselben geologischen Epoche angehörenden Lagers sind, das durch die thalbildende Thätigkeit des Wassers zahlreiche Zerstückelungen erfahren hat und infolgedessen nur an den höber gelegenen Punkten noch in seiner ursprünglichen Lage vorhanden ist.

Jedenfalls stellt sich sowohl durch den hohen Mangangehalt als auch durch die grofse Mächtigkeit und Ausdehnung die Erzablagerung als ein in hohem Grade bauwürdiges Vorkommen dar, das die bisher, besonders in Europa bekannten Lagerstätten, weit in Schatten stellen dürfte.

Ueber die Gewinnungs- und Transportkosten bieten die Angaben von Ribeiro Lisboa, die sich allerdings lediglich auf die betriebenen Werke beschränken, einigen Anhalt.

Wie schon oben erwähnt, ist der Bergbau ausschliefslich auf die Ausfuhr in überseeische Länder angewiesen. Die Gesammtunkosten setzen sich demnach zusammen aus den Gewinnungskosten, den Kosten des Landtransports his nach Rio und der Seefracht. Was die Gewinnungskosten angeht, so nimmt Lisboa für einen regelrechten Betrieb einen Durchschnittspreis von

6000 Reïs (= 4,80 ℳ) f. d. Tonne an. Wenn dieselben in den zur Zeit betriebenen Werken erheblich höher sind, so glaubt er das dem planlosen und unökonomischen Betrieb zuschreiben zu können. Die Förderkosten des gewonnenen Minerals bis in den Eisenbahnwagen setzt er mit 500 Reïs (= 0,40 ℳ) in Rechnung. Der Bahntransport bis Gamboa, dem Hafen von Rio de Janeiro, berechnet sich auf 10 140 Reïs (= 8,11 ℳ) einschliefslich der Kosten für Umladung in Lafayette, wo die Spurweite der Bahn wechselt. Die Seefracht bis zum englischen Hafen schwankt zwischen 9 ℳ f. d. Tonne für Segelschiffe und 12 ℳ f. d. Tonne für Dampfer.

Aufser Steuern und allgemeinen Verwaltungskosten kommt, da in Brasilien das Verfügungsrecht über die nutzbaren Mineralien dem Grundeigenthümer zusteht, die Entschädigung für diesen noch hinzu, mag dieselbe nun als jährliche Abgabe bezahlt werden oder in den Zinsen für die Kaufsumme der Grundfläche bestehen.

Lisboa stellt die Kosten in einer Tabelle zusammen, deren erste Colonne die in einem der betriebenen Werke thatsächlich entstehenden Unkosten darstellt, während die zweite eine Uebersicht über die Kosten giebt, wie sie nach Ansicht Lisboas erreicht werden können.

	Kosten	
	bei dem jetzigen Betriebe Reïs	bei rationellem Betriebe Reïs
1. Abbau	12 000	6 000
2. Förderung zur Bahn	2 000	500
3. Verladen	200	200
4. Fracht bis Rio	10 140	10 140
5. Ausladen u. Schleppen an Bord	1 500	1 500
6. Seefracht	24 000	24 000
7. Grundentschädigung	14 000	14 000
8. Verwaltung und Steuern	2 000	2 000
9. Commissionsgebühr	4 500	2 500
Gesammtkosten f. d. Tonne	57 340	47 840

1000 Reïs entsprechen bei einem Curse von $9\frac{1}{2}$ dem Werthe von 0,80 ℳ. Im Anfange dieses Jahres stand der Curs auf 7. Erhebliche Schwankungen des Curses werden naturgemäfs die im Lande selbst entstehenden Unkosten, vor allem also die Abbau- und Transportkosten, nach der einen oder der anderen Seite beeinflussen.

Der Verkaufspreis der Erze von Miguel Bournier und Queluz wird durch den durchschnittlich 10 % betragenden Gehalt an Wasser und flüchtigen Bestandtheilen um etwa 5 ℳ f. d. Tonne herabgedrückt, während für die wasserfreien Erze von Ouro Preto diese Einbufse nicht zu befürchten ist.

Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen.

Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ hat an den Staatsminister und Minister des Innern Herrn Frhrn. v. d. Recke unter dem 13. April ds. Js. die nachfolgende Eingabe gerichtet:

An den Staatsminister und Minister des Innern Herrn Frhrn. v. d. Recke v. d. Horst

Excellenz

Berlin.

Düsseldorf, 13. April 1899.

Ew. Excellenz

ist bekannt, dafs es in den Erläuterungen, welche zu den vom Bundesrathe unter dem 5. Febr. 1895 beschlossenen Ausnahmen betreffs der Sonntagsruhe erlassen worden und der preufsischen Ausführungsanweisung vom 11. März 1895 als Anlage 4 beigegeben sind, unter 7a wörtlich heifst:

„Eine Reihe von continuirlichen Betrieben ist in der Lage, an Sonn- und Festtagen zwar nicht einen 24 stündigen, wohl aber einen 12 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen. In solchen Betrieben ergiebt sich ohne weiteres für den Sonntag durch den an diesem Tage eintretenden Schichtwechsel eine 24 stündige Ruhezeit der Arbeiter. In manchen Betrieben dieser Art ist jedoch der Schichtwechsel auf einen Wochentag gelegt: auf diese Weise erhält jedesmal die in der Tagschicht (von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr) befindliche Mannschaft durch den infolge der 12 stündigen Betriebsunterbrechung eintretenden Ausfall der Sonntagsschicht eine 36 stündige Ruhezeit von Sonnabend Abend 6 Uhr bis Montag früh 6 Uhr. Diese ausgedehnte Sonntagsruhe kommt jedesmal mit der Tagschicht, also alle 14 Tage, an jeden Arbeiter. Nach den Bestimmungen des Bundesraths kann diese vielfach von den Arbeitern vorgezogene Einrichtung auch fernerhin beibehalten oder eingeführt werden.

Die Frage, ob an Einzelfesttagen, welche in die Woche fallen, bei 12 stündigem Betriebsstillstand jeder Arbeiterschicht 24 Stunden oder nur einer — der Tag-

schicht — 36 Stunden, der Nachtschicht aber keine besondere Ruhezeit gewährt werden soll, ist aus Zweckmäfsigkeitsgründen im letzteren Sinne entschieden worden.*

Infolge der letzteren Bestimmung hat eine grofse Reihe von Werken an den in die Woche allenden gesetzlichen Einzelfesttagen (z. B. Bufs- und Bettag) eine Betriebsruhe von nur 12 Stunden eintreten lassen und den Betrieb Abends um 6 Uhr wieder aufgenommen. Sie sind hierbei völlig unangefochten geblieben, und bei einer Anzahl von Werken ist dies auch noch heute der Fall. Bei anderen dagegen sind die Gewerbeaufsichtsbeamten eingeschritten und haben in zahlreichen Fällen ohne weiteres Strafanzeige bei der Königl. Staatsanwaltschaft erstattet. Die Gerichte haben durchweg — soweit wir in Erfahrung bringen konnten — dem Strafantrage Folge gegeben und die in gutem Glauben handelnden Beamten in Strafe genommen, weil sich die durch die „Erläuterungen" gegebenen Erleichterungen nur auf solche Werke beziehen sollen, die nicht in der Lage sind, an Sonntagen einen 24 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen, nicht aber auf solche, welche allsonntäglich eine 24 stündige Sonntagsruhe eingerichtet haben.

Unserer Ansicht nach liegt hier eine der Absicht des Gesetzgebers, der keine verschiedenartige Behandlung von Gewerbebetrieben derselben Gattung wollte, durchaus zuwiderlaufende Handhabung der Bestimmungen über die Sonntagsruhe vor, die eine möglichst schleunige Aenderung erforderlich erscheinen läfst.

Das Gesetz über die Sonntagsruhe bezweckt ohne Zweifel in erster Linie, den Arbeiter vor einer ungesunden Ueberanstrengung zu bewahren und ihm zugleich die Erfüllung seiner kirchlichen Pflichten zu ermöglichen. Beides geschieht in vollem Umfange, wenn die Betriebsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen auf 12 Stunden beschränkt und die Wiederaufnahme des Betriebes um 6 Uhr Abends allen Werken in derselben Weise gestattet wird, wie denjenigen, die nicht in der Lage sind, an Sonntagen einen 24 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen.

Die grofsen technischen Schwierigkeiten und wirthschaftlichen Nachtheile, welche für alle mit fortwährendem Feuer arbeitenden Werke damit verbunden sind, dafs sie allsonntäglich ihre Feuer ziehen, sind in unserer beiliegenden, unter dem 29. Juni 1895 dem Bundesrath unterbreiteten Denkschrift* des näheren dargelegt. Dafs diese Schwierigkeiten und Nachtheile in einer geradezu unzulässigen Weise vermehrt werden, wenn man dieselben Betriebe zwingt, auch noch an den in die Woche fallenden gesetzlichen Festtagen die Feuer zu ziehen, lediglich um eine 24 stündige Betriebsruhe eintreten zu lassen, die an sich mit dem Schutze des Arbeiters in Bezug auf die Vermeidung körperlicher Ueberanstrengung und Erfüllung kirchlicher Pflichten absolut nichts zu thun hat, liegt ohne weiteres auf der Hand.

Eine derartige Forderung aber ist weiterhin geeignet, den Arbeiter in seinen Lohnbezügen auf das schwerste zu schädigen, wie das ebenfalls in der Denkschrift des näheren von uns nachgewiesen ist. Diese Schädigung dürfte in noch höherem Mafse Platz greifen, wenn die dem Landtage zugegangene Vorlage betreffs des Charfreitags gesetzliche Kraft bekommt; denn in diesem Falle würde kein Werk sich veranlafst sehen, an dem auf den Charfreitag folgenden Sonnabend arbeiten zu lassen, und es würden somit vom Charfreitag bis Osterdienstag vier volle Arbeitstage ausfallen. Die Eisen- und Stahlindustrie ist nicht in der Lage, die dadurch entstehenden Lohnausfälle in irgend welcher Weise den Arbeitern zu ersetzen, und mufs es ihrerseits durchaus ablehnen, für die durch solche Lohnausfälle etwa entstehende Unzufriedenheit der Arbeiter irgendwie verantwortlich gemacht zu werden.

Den Landes-Centralbehörden ist nach § 105 b, Abs. 2 der G.-O., vorbehalten, für einzelne Festtage, welche nicht auf einen Sonntag fallen, Abweichungen von der Vorlage des § 105 b, Abs. 1 zu gestatten.

An Ew. Excellenz richten wir daher das ganz ergebene Gesuch, dahin wirken zu wollen,

„dafs an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen der Betrieb nur 12 Stunden, also von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, zu ruhen habe."

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorsitzende: *A. Servaes*, Kgl. Commerzienrath. Das geschäftsführende Mitglied: *Dr. Beumer*, M. d. A.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1895 S. 649.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. April 1899. Kl. 5, B 24307. Wetterschacht mit Fördereinrichtung. Wilh. Bentrop, Neumühl, Rheinl.

Kl. 5, G 12959. Vorrichtung zum Vortreiben von Stollen im schwimmenden Gebirge. Firma F. C. Glaser, Berlin.

Kl. 48, C 7780. Elektrolyt für cyankalische Bäder. Dr. E. Courant, Berlin.

13. April 1899. Kl. 1, M 15859. Magnetische Scheidevorrichtung. Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 5, T 6247. Selbstthätig wirkende Festhaltevorrichtung der auf die Gestelle auflaufenden Förderwagen; Zus. z. Pat. 82718. E. Tomson, Dortmund.

Kl. 10, D 9311. Verfahren der Verwendung von Koksofen- und Hochofengasen. E. Disdier, Bilbao, Spanien.

Kl. 10, O 3061. Koksofen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 18, E 6004. Düsenanordnung für Martinöfen mit rundem oder ovalem Herd. Peter Eyermann, Hannover.

Kl. 31, C 7592. Verfahren zum Giefsen von Metallrädern. Ferdinand Eugene Canda, New York.

Kl. 31, S 12147. Verstellbare Führung für Formkasten. R. Sablowsky und Th. Druzha, Flensburg.

Kl. 49, St 5363. Elektrische Röhrenschweifsmaschine. The Standard Tool Company, Cleveland, Ohio, V. St. A.

17. April 1899. Kl. 19, K 16392. Schienenverbindung. Herbert Rudolph Keithley, New York.

Kl. 19, S 11517. Beton-Längsschwelle mit Richtstellen für Strafsengeleise. Wilbelm Sassenhausen, Remscheid.

20. April 1899. Kl. 1, M 15790. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Scheidung; Zus. z. Pat. 92212. Metallurgische Gesellschaft, Actiengesellschaft, Frankfurt a. M.

Kl. 21, F 11125. Selbstkassirende Fernsprecheinrichtung. Hans Friedländer und Dr. Siegfried Herzberg, Berlin.

Kl. 21, H 20331. Schaltvorrichtung mit mehreren parallel geschalteten Unterbrechungsstellen unter Verwendung von Selbstinduction in den Stromzweigen. Jean Jacques Heilmann, Paris.

Kl. 21, L 11932. Elektrische Bogenlampe mit Schneckenradbetrieb. Daniel Lacko, Paris.

Kl. 21, T 6200. Verfahren zur Herstellung von troglörmigen gerippten Sammlerelektroden. Alberto Tribelhorn, Buenos-Ayres.

Kl. 26, D 9061. Zellentrommel zur Carbidzuführung für Acetyleneutwickler. L. Dehruyne, Brüssel.

Kl. 26, F 10819. Erzeugung eines Gasluftgemisches für Beleuchtungszwecke in Gasmessern mit Luftschöpftrommel. Emil Füller, Berlin.

Kl. 26, K 17388. Wasserhahn für Acetylenlampen. Frau Louise Kumme, Berlin.

Kl. 26, S 11500. Streuvorrichtung für Calciumcarbid. Società Italiana pel Carburo di calcio Acetilene ed altri Gas, Rom.

Kl. 26, Sch 13650. Verfahren, die Leuchtgas- und Koksgewinnung durch Erhöhung der Ausbeute an Benzol und dergl. gewinnbringender zu gestalten; Zus. z. Pat. 101863. Dr. Gustav Schultz, München.

Kl. 31, A 5950. Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten mit nach aufsen abgeschlossenen Gittern. Accumulatoren - Fabrik Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, D 9208. Verschlufs für Abflufsöffnungen besonders an Metallschmelzöfen. J. Digeon & Fils Ainé und Casimir Louis Thuau, Paris.

Kl. 31, D 9559. Kreisender Gufstisch mit selbstthätig sich entleerenden Kippformen. Roderick W. Davies, City of Warren, Ohio, und Henry Waters Hartmann, Ellwood, Penns., V. St. A.

Kl. 31, O 2985. Formmaschine zur Herstellung der Unterkasten für Geschirrgufs und dergl. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken Act.-Ges. (vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.), Hannover-Hainholz.

Kl. 35, F 9643. Antriebsvorrichtung für Aufzüge. Fraser Electric Elevator Company, San Francisco, Calif.

Kl. 49, L 12225. Support zum Plan-, Cylindrisch- und Konischdrehen. Emil Lange, Rofsleben a. Unstrut.

Kl. 49, L 12354. Biegemaschine für Metallstangen, Profileisen, Röhren und dergl. Henry Lefèvre und Frédéric Paignon, Paris.

Kl. 49, M 16004. Vorrichtung an selbstthätigen Schraubenschneidmaschinen zum selbstthätigen Ablegen der fertigen Schrauben. Friedrich Meffert, Berlin.

Kl. 49, P 9976. Vorrichtung zum Gleichrichten von Geschofsmänteln und ähnlichen Körpern. Norddeutsche Munitionsfabrik Schönebeck a. E., Act.-Ges., Grofssalze.

Kl. 49, S 11860. Bohrfutter. Emil Sonnenthal, Berlin.

Kl. 49, S 11919. Drehbank zum Lang- und Plandrehen. C. Sondermann, Stuttgart.

Kl. 49, T 6164. Riemenfallhammer; Zus. z. Pat. 84637. Fritz Theile, Schwerte i. W.

Kl. 49, W 14447. Verfahren zur Versteifung des Spurkranzes von Blechscheibenrädern. W. Weih, Bochum.

Kl. 50, Z 2534. Fördervorrichtung für Sieh- oder Sammelböden in Plansichtern mit Parallelkurbelbewegung. Gerhard Zarniko, Hildesheim.

Kl. 65, K 17860. Neue Schiffskörperform; Zus. z. Pat. 103483. O. Kretschmer, Berlin W.

Kl. 65, O 3065. Wantenbefestigung für Yachten und Schiffe. Max Oertz & Harder, Neuhof-Hamburg.

Kl. 72, M 15002. Rückstofslader mit beweglichem Lauf. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15391. Verschlufs für Rückstofslader mit beweglichem Lauf. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15392. Laufsperre für Rückstofslader mit verschiebbarem Lauf. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15393. Abzugsvorrichtung für Rückstofslader. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15394. Schlagbolzensicherung für Rückstofslader. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 72, M 15395. Befestigung des Schlosses und Abzugsbügels bei selbstthätigen Feuerwaffen. Paul Mauser, Oberndorf a. Neckar.

Kl. 80, E 6232. Kammerofen mit Heizschächten. Max Ehricht, Bad Schmiedeberg.

Kl. 80, St 5577. Verfahren zur Herstellung eines Magnesiacements. Jacob Steiger, London.

Kl. 81, H 20618. Verschlufs für Postbeutel und dergl. Forbes de Lancey Hudson, London.

Kl. 81, N 4604. Verpackung für Schieferplatten, Dachziegel und dergl. Gottfried Aug. Nebeling & Co., Remscheid.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. April 1899. Kl. 7, Nr. 112667. Drahtziehvorrichtung mit für verschiedene Zugstärken einstellbarer Reibungskuppelung. Curt Weyhmann, Berlin.

Kl. 19, Nr. 112355. Durch Metalleinlagen armirte Kunstgranitplatten für Geleisstrafsenkreuzungen bei Beibehaltung des gewöhnlichen Querschwellen-Oberbaues. Wilhelm Ottow, Stolp in Pommern.

Kl. 20, Nr. 112304. Seilklemme mit einem hakenförmigen und einem drehbar an demselben befestigten gabelförmigen Theil. Franz Nieslon, Cleopbasgrube bei Kattowitz, O.-S.

Kl. 20, Nr. 112309. Mit als Oelkammer ausgebildetem Auflagerschuh für das Tragseil versehene Lagerung für die Zugseiltragrolle von Drahtseilbahnen. J. Pohlig, Köln-Zollstock.

Kl. 31, Nr. 112299. Trommel zum Poliren von Kunstgufs und anderen zerbrechlichen Gufsgegenständen, gekennzeichnet durch eine Aufspannvorrichtung, welche das Zusammenschlagen der zu polirenden Gegenstände verhindert. Mägdesprunger Eisenhüttenwerk, Actiengesellschaft, vorm. T. Wenzel, Mägdesprung im Harz.

Kl. 31, Nr. 112379. Modelldübel, bestehend aus zwei Eisenhülsen mit Aussparungen am Befestigungsrand, welche durch einen mit Ansatz versehenen Eisenkern zusammengehalten werden. W. Lischke, Barmeu.

Kl. 49, Nr. 112610. Profileisenscheere mit drei nebeneinander angeordneten Messern zum Schneiden von Winkel-, T- und Rundeisen. Wilhelmshütte, Saalfeld a. S.

Kl. 49, Nr. 112615. Messer mit den Profilen der zu schneidenden Eisenbahnschienen entsprechend geformten Schneiden. Max Naumann, Köthen i. A.

Kl. 49, Nr. 112674. Vorrichtung zum Heben des Druckhebels an Profileisenschneidmaschinen, bestehend aus von Feder beeinflufstem Gegendruckhebel. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Aug. Paschen, Köthen i. Anh.

Kl. 49, Nr. 112678. Durch zwei Männer zu bethätigende Feile, deren mit gekröpften Enden versehener Bügel durch die Handhaben die Feile festklemmt. Bernh. Mehlhose, Potschappel bei Dresden.

17. April 1899. Kl. 5, Nr. 112349. Vorrichtung zur Verhütung der Bildung von Kohlenstaub in der Grube und zum Transport der Kohlen, bestehend aus einer gerippten, muldenartig gebogenen, mit Winkeleisen versehenen Rutsche. Heinrich Schröer, Gabmen bei Lünen i. W.

Kl. 31, Nr. 112900. Formerstift mit Flügelkopf. Max Billbardt, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 49, Nr. 112776. Vorrichtung zum Rundwalzen von Rundeisen mit senkrechten, entsprechend gestaltete Aussparungen besitzenden Rollen, welche gegeneinander verstellt werden können. Gottfried Heuser, Mülheim a. Rh.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48, Nr. 101559, vom 22. März 1898. Zusatz zu Nr. 98780 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 1007). C. Pellenz in Köln a. Rh. *Verfahren zur Herstellung von aus Holz und Metall bestehenden Masten oder Pfählen.*

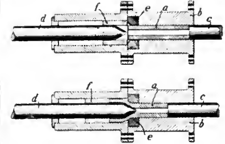
Es wird zunächst dem Profileisen durch Walzen, Schmieden oder Pressen die endgültige Form ertheilt und dann erst in die so hergestellten Hohlräume die Holzeinlage eingeschoben oder eingeprefst.

Kl. 49, Nr. 100645, vom 16. December 1896; Zusatz zu Nr. 96787 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 570 und 1899 S. 71). A. Hüsener in Duisburg a. Rh. *Verfahren zur Herstellung konischer und beliebig profilirter Röhren.*

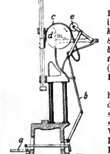
Der Robblock *a* erhält aufsen seiner inneren Begrenzung *b* parallele Flächen und wird mit an einer oder zwei gegenüberliegenden Seiten anliegenden besonderen Pafsstücken *c*, welche auch Hohlblöcke sein können, flach gewalzt. Von der Form dieser Pafsstücke *c* hängt es ab, ob man gleichmäfsig sich verjüngende oder unregelmäfsig konische oder beliebig profilirte Röhren und Masten von überall gleicher Wandstärke mit oder ohne zwei seitliche Längsrippen erhält.

Kl. 49, Nr. 101212, vom 30. Juni 1897. Th. Budworth Sharp und F. Billing in Birmingham. *Verfahren und Maschine zur Herstellung von Röhren.*

Ein rothwarm gemachter, voller oder Röhren-Block *a* wird in der Form *b* zwischen einem Stempel *c* und einem Dorn *d* bearbeitet. Ersterer bewegt den



Block *a* absatzweise vor, während der Dorn *d* schnell hin und her geht. Dabei findet die Bewegung von *a c d* von rechts nach links gleichzeitig statt, während *d* nach rechts sich bewegt und in den Block *a* eindringt, wenn *a* still steht. Auf diese Weise schiebt sich *a* vollständig über *d*. Hierbei dienen die Einsätze *e f* als Führung für den Block *a* und den Dorn *d*.

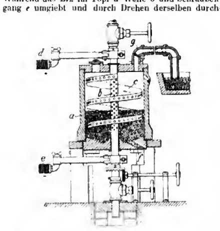


Kl. 49, Nr. 101397, vom 10. Aug. 1897. Fritz Theile in Schwerte i. W. *Fallhammer der durch Patent Nr. 84637 geschützten Art in Verbindung mit der Hebevorrichtung nach Patent Nr. 81813* (vergl. „Stahl und Eisen" 1896 S. 128 und 1895 S. 783).

Wird der Fufstritt *a* niederbewegt, so spannt die Stange *b* den Riemen *c* auf der stetig sich drehenden Scheibe *d* an, so dafs letztere den Bär hebt. Wird dann vermittelst des Fufstritts *a* auch noch die Rolle *e* gegen den Riemen *c* gedrückt, so findet ein weiteres Heben des Bärs statt, bis derselbe beim Loslassen des Fufstritts *a* herunterfällt.

Kl. 40, Nr. 100 785, vom 28. November 1897. G. D. Burton, Boston. *Elektrischer Röstofen.*

In einem Topf *a* aus teuerfestem Stoff ist eine drehbare hohle Metallwelle *b* mit hohlem Schraubengang *c*, welche beide durchlocht sind, angeordnet. Während das Erz im Topf *a* Welle *b* und Schraubengang *c* umgiebt und durch Drehen derselben durchgeführt wird, wird durch *b c* vermittelst der Zu- und Ableitungen *d e* ein elektrischer Strom geleitet, welcher *b c* so stark erhitzt, dafs, gegebenenfalls unter Mitwirkung der durch *b c* geblasenen und in das Erz eintretenden Luft, dessen Bestandtheile Schwefel, Arsen, Antimon verflüssigt werden und dann bei *f* abfliefsen, oder verflüchtigt und dann bei *g* abgeleitet werden.

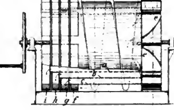


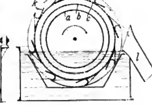
Kl. 49, Nr. 100 806, vom 18. Februar 1897. A. J. Bates in Joliet (County of Wills, V. St. A.). *Maschine zur Herstellung von Drahtgittern mit durchgehenden Längsdrähten.*

Zwischen den durchgehenden Längsdrähten *a* werden mit oder ohne Bildung von Spitzen Querdrähte *b* durch Wicklung befestigt. Bezüglich der Einrichtung der Maschine zur Herstellung derartiger Gitter wird auf die Patentschrift verwiesen.

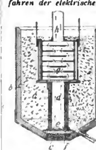
Kl. 1, Nr. 101 604, vom 3. Juli 1897. O. Siedentopf in Berlin. *Wasch- und Sortirvorrichtung für Erz, Kohle und dergleichen.*

Die Siebtrommel hat 3 Siebe *a b c* und an dem einen Ende Greifer *d*, welche das seitlich zugeführte Gut erfassen und mitnehmen, wonach es durch die Kanäle *e* in das Innere der nahezu bis zur Achse in Wasser liegenden Trommel fällt und hier gewaschen und gesiebt wird. Jedes Sieb *a b c* mündet in einen besonderen Austragtrog *f-i*, aus welchem Greifer *k* das Waschgut aufnehmen und in die Rinnen *l* werfen.





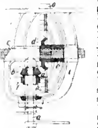
Kl. 40, Nr. 100 921, vom 5. April 1898. Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. *Verfahren der elektrischen Destillation.*



Soll z. B. Zink gewonnen werden, so wird das Zinkerz *a* in dem Tiegel *b* zwischen der Kohlenplatte *c* und dem Kohlenrohr *d* dem Lichtbogen *e* unterworfen. Hierbei bildet sich über der Kohlenplatte *c* geschmolzenes Zink *f*, dessen Dämpfe, da sie durch die Beschickung *a* nicht entweichen können, durch das Kohlenrohr *d* abströmen, in die Vorlage *g* gelangen und hier niedergeschlagen werden. Die Abgase entweichen durch Rohr *h*. Hat sich die Vorlage *g* mit Zinkniederschlag gefüllt, so wird die Vorlage *g* mit dem Rohr *h* aus dem zurückbleibenden Mantel *i* herausgehoben und durch eine neue Vorlage *g* ersetzt.

Kl. 5, Nr. 101 263, vom 18. Mai 1897. P. Milsch in Chicago. *Gesteinsbohrmaschine mit Differentialschrauben-Anordnung zum Drehen und Vorschieben des Bohrwerkzeuges.*

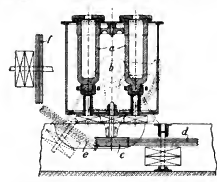
Beim Drehen der Welle *a* wird vermittelst des auf ihr festen Kegelrades *b* und des auf der Bohrspindel *c* durch Keil und Nuth geführten Kegelrades *d* die Bohrspindel *c* gedreht und in dem mit Gewinde versehenen Rade *e* weitergeschraubt. Da jedoch letzteres von dem Rade *f* auch, aber langsamer gedreht wird, so findet ein entsprechend beschränkter Vorschub der Bohrspindel *c* statt. Dieser kann durch Verschieben des Rades *f* auf der Welle *a* und durch Aenderung seines Eingriffes in den Zahnkranz *g* oder *h* von *e* geändert werden. Der die Maschine tragende Rahmen *i* kann an einem Gestell beliebig eingestellt und auch um den Zapfen *o* um 180° gedreht werden, um bei der äufsersten Grenze des Vorschubs die Maschine umkehren und sofort mit dem Bohren wieder beginnen zu können, ohne die Spindel *c* in dem Mutterrad *e* zurückschrauben zu müssen.



Kl. 24, Nr. 101 492, vom 24. Mai 1898. L. Farrar Gjers und J. Hutchinson Harrison in Middlesbrough-on-Tees (Yorkshire, England). *Verfahren zum Ausgleichen der Hitze heifser Gase.* (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 273.)

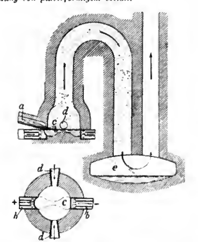
Kl. 31, Nr. 101265, vom 28. Mai 1898. **F. G. Stridsberg in Stockholm.** *Vorrichtung für Schleuderguſs.*

Die Guſsformen *a* sind in wagrechten Zapfen *b* gelagert, so daſs sie sich um diese drehen können. Hierbei kommt das die Formen *a* in Umdrebung versetzende Rad *c* nacheinander mit den Treibrädern *d e f*



in Eingriff, so daſs die Rotation der Formen *a* in jeder Stellung derselben erfolgt. Die Füllung der Formen *a* findet bei senkrechter Stellung derselben statt. Hat sich in dieser im flüssigen Metall ein Trichter gebildet, so werden die Formen *a* in die wagrechte Lage gebracht, in welcher die Bildung des Rohres erfolgt.

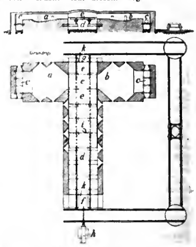
Kl. 40, Nr. 103375, vom 5. August 1898. Zusatz zu Nr. 89062 (vgl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 103). **Société Civile d'Études du Syndicat de l'Acier Gérard in Paris.** *Verfahren zur Darstellung von pulverförmigem Metall.*



Das geschmolzene Roheisen flieſst durch die Rinne *a* in einen zwischen den gekühlten Metall-Elektroden *b* liegenden Behälter *c*, der sich in der Mitte derart verengt, daſs der durch das flüssige Metall hindurchgehende elektrische Strom dasselbe zum Kochen bringt. Infolgedessen zerstäuben die auf das Metall durch die Düsen *d* geblasenen Gasströme das Metall und nehmen die Kügelchen bis zu einem mit Wasser gefüllten Absatzgefäſs oder bis in den Schmelzherd *e* mit, wo sie wieder geschmolzen und weiter auf Stahl verarbeitet werden können. Bei Verwendung von Luftströmen findet bereits eine Entkohlung des Roheisens im Behälter *c* statt.

Kl. 40, Nr. 101247, vom 1. Febr. 1898. **A. Landsberg jr. in Stolberg, Rheinland.** *Röstofen.*

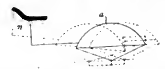
Zwei Fertigröstherde *a b* mit je einer Feuerung *c* münden in einen Kanal *d*, dessen Sohle von fahrbaren Wagen *e* gebildet wird, die, mit frischem Erz beladen, an dem einen Ende des Kanals bei *f* eingefahren und beim entgegengesetzten Ende bei *g* ausgefahren werden. Auf diesem Wege wird das auf



den Wagen ruhende Erz von der Flamme der beiden Herde *a b* bestrichen und, wenn es zwischen den beiden Herden *a b* zu stehen kommt, in diese behufs Fertigröstung hinübergeschaufelt. Von der Decke des Kanals hängen Röhrer *i* herab, die beim Durchgang der Erzwagen das Erz umrühren. Die Enden des Kanals werden nach Einschiebung eines neuen Wagens *e* durch einen hydraulischen Kolben *h* durch Thüren *k* geschlossen.

Kl. 49, Nr. 101455, vom 14. November 1897. **Cuno Onnen in Barmen.** *Feilenhaumaschine mit drehbarem Ambofs.*

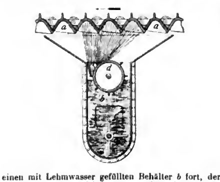
Giebt man dem Amboſs *e* des Patentes Nr. 85047 (vergl. „Stahl und Eisen" 1896 S. 357) keinen halbcylindrischen Querschnitt, sondern einen solchen von



erheblich mehr oder weniger als 180° Bogenlänge und gestaltet die Schablone *u*, welche die Drehung des Ambosses *e* bewirkt, entsprechend, so wird der ruckweise lineare Vorschub des Ambosses und der auf ihm liegenden Feile zunächst stetig wachsen, bis er die Normalgröſse erreicht, wonach diese auf der übrigen Feilenlänge beibehalten wird.

Kl. 31, Nr. 101356, vom 9. März 1898. The Uehling Company Lim. in Middlesborough (England). *Vorrichtung zum Ausfüttern von Giefsformen.*

Die auf einer endlosen Kette angeordneten Masselformen *a* bewegen sich auf dem Rückgange zum Hochofen in umgekehrter Lage und leerem Zustande über



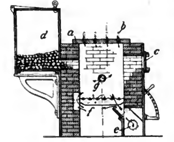
einen mit Lehmwasser gefüllten Behälter *b* fort, der unten eine Rührvorrichtung *c* und oben ein Schaufel- oder Bürstenrad *d* besitzt, welches letztere schnell sich dreht, dadurch Lehmwasser gegen die Masselformen *a* schleudert und diese ausfüttert.

Kl. 24, Nr. 101610, vom 26. März 1898. A. Blezinger in Duisburg. *Verfahren zur Beschickung von Gaserzeugern.*

Um feinkörnige und staubförmige, nicht backende Kohle oder zerfallende Braunkohle in schachtförmigen Gaserzeugern verwerthen zu können, werden der Kohle als Lockerungsmittel feuerfeste Steine beigemengt. Sie sammeln sich mit der Asche auf dem Roste an, werden mit dieser herausgezogen und dann wieder aufgegeben.

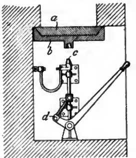
Kl. 49, Nr. 101441, vom 25. April 1897. F. W. Smith jr. in Bridgeport (Conn., V. St. A.). *Schweifsofen.*

Die Feuerung ist mit einer Platte *a* abgedeckt, in welcher Oeffnungen zur Aufnahme der zu schweifsenden Kettenglieder *b* angeordnet sind. Durch die Thür *c* wird Brennstoff aus dem Behälter *d* in die Feuerung gekratzt, welche Gebläsewind aus dem Rohr *e* sowohl unter den Rost als auch durch den Kanal *f* über den Rost erhält. Aufserdem wird behufs vollständiger Verbrennung der Gase in dieselbe ein Luft-Dampfgemisch durch die Oeffnungen *g* geblasen.



Kl. 40, Nr. 101131, vom 29. Mai 1898. G. Mayer in München. *Elektrischer Ofen mit heb- und senkbarer Bodenelektrode.*

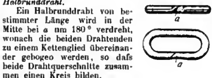
Die den Boden des Ofens bildende Elektrode *a* mit ihrer Metallfassung *b* wird von der Seite unter den Ofenberd geschoben und dann vermittelst der Bolzen *c* und des Kniehebels *d* gegen die Ofenwände gedrückt, wobei gleichzeitig ein inniger Contact für die Stromzuleitung durch die Bolzen *c* bewirkt wird. Der Kniehebel *d* kann durch Schrauben oder dergl. ersetzt werden.



Kl. 20, Nr. 100547, vom 11. Mai 1898. G. Knorr in Berlin. *Verfahren zur Befestigung von Radreifen für Eisenbahnfahrzeuge.*

Zwischen Radreifen und Radkranz wird eine unverbrennbare Schnur aus Asbest gelegt, um das Durchfliefsen des auf elektrischem Wege geschmolzenen und dann mit Radreifen und Radkranz verschweifsenden Befestigungsringes zu verhindern.

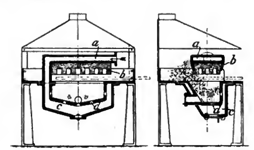
Kl. 49, Nr. 101105, vom 10. Februar 1898. F. Kraemer in Grüne bei Iserlohn. *Verfahren zur Herstellung von Ringen für Kettenglieder u. dgl. aus Halbrunddraht.*



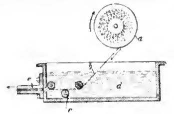
Ein Halbrunddraht von bestimmter Länge wird in der Mitte bei *a* um 180° verdreht, wonach die beiden Drahtenden zu einem Kettenglied übereinander gebogen werden, so dafs beide Drahtquerschnitte zusammen einen Kreis bilden.

Kl. 49, Nr. 101644, vom 7. Juni 1898. P. W. Hassel in Hagen i. W. *Schmiede- oder Wärmofen.*

Der Wind streicht durch den Raum *a*, erhitzt sich hierbei infolge der vom Schmiedefeuer glühend gemachten feuerfesten Masse *b* und gelangt dann in den Raum *c*, von wo er durch Düsen *d* ins Feuer tritt. Die Werkstücke werden seitlich unter der feuerfesten Masse *b* fort in das Schmiedefeuer eingeführt.



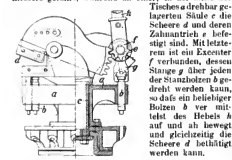
Kl. 49, Nr. 101314, vom 6. Januar 1898. **J. Jepson Atkinson in Cosgrove Priory** (Northampton, England). *Verfahren zur Herstellung von Metallplatten, Röhren und dergleichen mit Drahtnetzeinlage.*



Ein auf der Walze *a* aufgewickeltes Drahtgewebe *b* wird zwischen Walzen *c* durch geschmolzenes Metall *d*, z. B. Blei und durch den Kanal *e* geführt, welcher von aufsen derart gekühlt wird, dafs das Metall in ihm erstarrt und als fortlaufendes Band aus dem Kanal *e* herausgezogen werden kann. In gleicher Weise lassen sich Rohre herstellen.

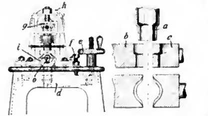
Kl. 49, Nr. 101279, vom 10. Juli 1897. **A. Vernet in Dijon.** *Metallscheere und Lochstanze.*

Am Rande eines feststehenden Tisches *a* sind eine Reihe von Stanzbolzen *b* verschiedenen Durchmessers geführt, während an einer, in der Mitte des Tisches *a* drehbar gelagerten Säule *c* die Scheere *d* und deren Zahnantrieb *e* befestigt sind. Mit letzterem ist ein Excenter *f* verbunden, dessen Stange *g* über jeden der Stanzbolzen *b* gedreht werden kann, so dafs ein beliebiger Bolzen *b* vermittelst des Hebels *h* auf und ab bewegt und gleichzeitig die Scheere *d* bethätigt werden kann.



Kl. 49, Nr. 101416, vom 25. September 1897. **Th. Wulff in Bromberg.** *Schmiede- und Stauchmaschine.*

Die Maschine dient besonders zum Verjüngen von Rohrenden *a* zwischen Schmiedebacken *b c*. Von

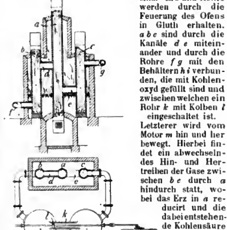


diesen ruht die untere *b* auf einem Hebel *d*, der vermittelst des Handrades *e* und der Schraube *f* beliebig eingestellt werden kann. Die obere Backe *c* wird durch eine Excenterwelle *g* von der Riemscheibe *h* aus in schnelle Auf- und Abbewegung gesetzt, wodurch bei etwa 15 mm Hub die Stauchung des Rohrendes *a* bewirkt wird. *a* ist ein Anschlagstift für das Rohr *a*, welcher auf der Unterseite mit einer Asbestbürste versehen und verschiebbar ist, so dafs er vermittelst einer Handhabe vorgezogen werden kann und dadurch den Hammerschlag vom Untergesenk *b* abfegt. *i* ist eine Gabel zur Stütze des zu bearbeitenden Rohres.

Britische Patente.

Nr. 18327, vom 6. August 1897. **H. Niewerth in Berlin.** *Directe Eisenerzeugung.*

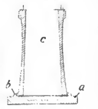
In einem Ofen befinden sich drei Retorten *a b c*, von denen *a* mit dem zu reducirenden Erz und *b c* mit Kohle gefüllt sind. Erz und Kohle werden durch die Feuerung des Ofens in Gluth erhalten. *a b c* sind durch die Kanäle *d e* miteinander und durch die Rohre *f g* mit den Behältern *h i* verbunden, die mit Kohlenoxyd gefüllt sind und zwischen welchen ein Rohr *k* mit Kolben *l* eingeschaltet ist. Letzterer wird vom Motor *m* hin und her bewegt. Hierbei findet ein abwechselndes Hin- und Hertreiben der Gase zwischen *b c* durch *a* hindurch statt, wobei das Erz in *a* reducirt und die dabei entstehende Kohlensäure in *b c* wieder in Kohlenoxyd übergeführt wird. Heifse Gase können den Kolben *l* nicht erreichen, weil die Behälter *h i* dies verhindern. Das reducirte Erz wird am unteren Ende des Rohres *a* entfernt.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 607869. **W. Mayer in Jarrow-on-Tyne** (England). *Blockform.*

Der Untersatz *a* der Blockform hat einen vorstehenden Rand *b*, in welchen die Form *c* eingesetzt wird. Der Innenraum derselben hat die bekannte Gestalt, während die Wandungen nach der Mitte hin dünner werden. Infolgedessen soll die Form plötzlichen Temperaturschwankungen besser widerstehen und eine 3 bis 4 mal längere Dauer haben, als die bekannten Blockformen.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat März 1899 Werke (Firmen)	Monat März 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	30 850
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	43 262
	Schlesien und Pommern	11	33 692
	Königreich Sachsen	1	695
	Hannover und Braunschweig	1	590
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	36 304
	Puddelroheisen Sa.	65	146 343
	(im Februar 1899	66	127 957)
	(im März 1898	67	149 488)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	43 199
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	2 040
	Schlesien und Pommern	1	5 330
	Hannover und Braunschweig	1	4 050
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	54 619
	(im Februar 1899	8	49 033)
	(im März 1898	9	36 992)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	14	160 758
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	3 191
	Schlesien und Pommern	3	20 734
	Hannover und Braunschweig	1	19 447
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 100
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	174 093
	Thomasroheisen Sa.	40	387 323
	(im Februar 1899	39	342 917)
	(im März 1898	36	326 493)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	54 476
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 411
	Schlesien und Pommern	7	11 755
	Königreich Sachsen	1	1 140
	Hannover und Braunschweig	2	7 016
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 212
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	38 430
	Giefsereiroheisen Sa.	36	128 440
	(im Februar 1899	36	112 138)
	(im März 1898	34	112 157)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	146 343
	Bessemerroheisen	—	54 619
	Thomasroheisen	—	387 323
	Giefsereiroheisen	—	128 440
	Erzeugung im März 1899	—	716 725
	Erzeugung im Februar 1899	—	632 045
	Erzeugung im März 1898	—	625 130
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1899	—	2 013 758
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1898	—	1 809 525

Referate und kleinere Mittheilungen.

Grofsbritanniens Eisenerz-Förderung u. -Verbrauch.

Eisenerzförderung. Der vollständige Bericht über die Inlandserzeugung an Eisenerzen ist noch nicht erschienen. Unter der „Coal Mines Regulation Act“ wurden im Jahre 1898 insgesammt 8 027 463 t Erz, gegen 7 917 859 t im Vorjahre, gewonnen. Die Haupterzeugungsziffern wiesen die folgenden Bezirke auf:

	1897 t	1898 t
Yorkshire	5 770 019	5 877 671
Staffordshire . . .	941 345	1 125 868
Schottland . . .	951 840	837 407

Zu der unter der Coal Mines Regulation Act im Grubenbetriebe gewonnenen Erzmenge ist noch die Erzeugung der unter der Metalliferous Mines Act gewonnenen hinzuzurechnen:

	1897 t	1898 t
Coal Mines Act	7 917 859	8 027 463
Metalliferous Mines Act .	2 252 240	2 201 774
	10 170 099	10 229 237

Im Tagebau wurden ferner 1897 3 838 385 t Erz abgebaut, so dafs sich also für 1897 eine Gesammtziffer von 14 008 484 t (gegen 13 919 976 t im Jahre 1896) ergiebt; für 1898 ist mithin mit Sicherheit eine beträchtliche Zunahme anzunehmen.

Die Ausbeute vertheilt sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt:

	Erzeugung t	Procentsatz von der Erzeugung des Vereinigten Königreichs
Cleveland	5 770 019	41,2
Cumberland und Lancashire	2 111 174	15,0
Lincolnshire	1 793 611	12,8
Northamptonshire	1 285 154	9,2
Schottland	951 840	6,8
Staffordshire	941 345	6,7
Sonstige Bezirke	1 061 179	7,6
Irland	94 162	0,7
Zusammen . .	14 008 484	100,0

Eisenerzeinfuhr. 1898 betrug im Vereinigten Königreiche die gesammte Eisenerzeinfuhr 5 555 889 t gegen 5 064 179 t im vorhergehenden Jahre. Die von Spanien eingeführte Menge belief sich auf 4 759 282 t gemäfs den britischen Einfuhrberichten und nach spanischen Angaben 4 748 557 metrische Tonnen.

Der Hauptantheil an dieser Menge entfällt auf Bilbao, welches 1898 allein 4 469 166 t versandte; doch nimmt auch die Einfuhr aus den anderen, in der Entwicklung begriffenen Eisenerzgebieten in Südspanien sowie von Santander zu, welch letztere Provinz 1898 allein 847 344 t Eisenerz (gegen 760 984 t im vorhergehenden Jahre) zur Ausfuhr brachte. Was Südspanien anlangt, so versendet die Provinz Sevilla beträchtlichere Mengen als irgend eine andere. Es wurden von Sevilla im letztverflossenen Jahre, zumeist für die Gartsherrie-Werke in Schottland, 379 984 t gegen 333 248 t im Vorjahre zum Versand gebracht. Die Ausfuhr der Provinz Murcia stellte sich im Jahre 1898 auf 422 656 t gegen 462 280 t im Vorjahre, und zwar erfolgte dieselbe meist vom Hafen von Cartagena aus. Die Provinz Almeria hatte (ebenso wie Murcia) 1898 eine niedrigere Ausfuhr als 1897 zu verzeichnen; es betrug nämlich die Ausfuhrmenge 416 484 t gegenüber 525 272 t. Einer der Haupteisenerzlieferanten Spaniens, nämlich die Orconera Iron Company, ein britisches Unternehmen, förderte 1898 74 582 t weniger als im vorhergehenden Jahre, während die Franco-Belge-Company, eine fremde Firma, eine Mehrförderung von 125 984 t erzielte.

Nächst Spanien bilden von fremden Ländern hauptsächlich Griechenland, Algier, Italien (Elba) und Schweden für England die Eisenerzzufuhrländer, und von diesen, wenigstens für die Zukunft, ist vornehmlich Schweden von hoher Bedeutung; betrug doch 1897 die Einfuhr von dort nach Grofsbritannien bereits 91 402 t. Deutschland und Belgien beziehen gegenwärtig beträchtlich gröfsere Mengen an schwedischen Eisenerzen als Grofsbritannien. Die Hauptausfuhr schwedischer Eisenerze erfolgt von Gellivaara und Grängesberg. Es förderten 1898 die Gellivaara-Bergwerke 864 616 t, wovon 816 864 t zur Ausfuhr gelangten. Nach gewissen Berechnungen soll die Förderung dieser Bergwerke nicht über 1 Million Tonnen hinausgehen, und sind die Fördermengen für 1898 und 1899 bereits vollständig verkauft.

Der gesammte, in Betracht kommende Eisenerzverbrauch im Vereinigten Königreich ergieht sich aus nachstehender Aufstellung.

	1897 t	1898 t
Inländische Eisenerzgewinnung	14 008 484	14 224 000
Einfuhr von fremden Erzen . .	6 064 179	5 555 889
Kiesabbrände	474 795	487 680
Insgesammt . .	20 547 458	20 267 569

Diese Zahlen ermöglichen einen schwachen Schlufs auf die Ausfuhr Grofsbritanniens, die 1897 nur 2629 t und 1898 wahrscheinlich nur ebensowenig betrug.

Was das Jahr 1899 anbetrifft, so scheint die Eisenerzeinfuhr bedeutend höhere Ziffern als im Vorjahre zu ergeben. Bezogen doch die britischen Hochöfen im 1. Quartal 1899 von auswärts 1 818 780 t Eisenerz gegen 1 537 561 t im entsprechenden Vierteljahr des Vorjahres.

Die Preise, sowohl der heimischen wie der fremden Erze, sind während des letzten Jahres bedeutend gestiegen. Cumberland-Hämatit wurde mit 17 sh 9 d f. d. engl. Tonne ab Grube bezahlt. Die durchschnittlichen Einfuhrwerthe der Eisenerze betrugen 1896 13,8 sh, 1898 14,8 sh und im 1. Quartal 1899 ungefähr 15 sh. Der durchschnittliche, amtlich festgestellte Werth der Gesammt-Eisenerzerzeugung betrug 1897 auf der Grube ungefähr 4 sh 11 d f. d. engl. Tonne, während der Durchschnittspreis vergleichsweise in Deutschland sich auf nur 3,83 ℳ stellte.

Fein- und Weifsblech-Erzeugung in Amerika.*

Nach einer Zusammenstellung des „Metal-Worker“ betrug in den Ver. Staaten von Nordamerika die Erzeugung an

	Schwarzblechen zum Verzinnen engl. Pfund	Weifs- u. Mattblechen engl. Pfund
1891** (II. Halbjahr) .	8 778 113	2 236 743
1892	40 478 816	42 119 192
1983	71 673 146	123 606 707
1894	125 795 171	166 343 409
1895	278 223 707	225 004 869
1896	366 180 809	369 229 796
1897	601 890 476	574 759 628
1898	876 954 424	732 290 285
zusammen	2 369 974 672	2 235 590 629

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1898 S. 239, 296, 585, 1012.

** Vom 1. Juli bis 31. December.

Die Entwicklung dieses Industriezweigs, der am 1. Juli 1891 ins Leben trat, ist in der That erstaunlich. Die Zunahme des Jahres 1898 gegen das Vorjahr entspricht allein 2 1/2 Mill. Kisten Schwarzbleche und 1 1/2 Mill. Kisten Weifsbleche. Die Zahl der Heifswalzwerke wird auf 280 angegeben, von denen 256 der American Tin Plate Co. angehörten. Einbegriffen in dieser Zahl sind die 30 Strafsen der grofsen Shenangho-Anlage, welche Anfang April in Betrieb gekommen sind. Nicht einbegriffen sind 18 in Bau befindliche und 9 stillliegende Strafsen, welch letztere verlegt bezw. umgebaut werden, so dafs nach der Fertigstellung derselben die amerikanische Weifsblechindustrie insgesammt über 307 Heifswalzwerke mit einer Jahresleistungsfähigkeit von mehr als 10 Mill. Kisten verfügen wird.

Amerikanische Koksfrachten.

Nach dem Connelsville „Courier" sind die Frachten für die Tonne Koks von 2000 Pfund von allen Stationen des Connelsviller Reviers nach den hauptsächlichen Abnahmeorten z. Z. wie folgt:

nach Pittsburg, Pa.	0,55 $
„ Mahoning und Shenango Valley	1,10 „
„ Cleveland, Ohio	1,40 „
„ Buffalo, N. Y.	1,75 „
„ Detroit, Mich.	2,10 „
„ Cincinnati, Ohio	1,75 „
„ Toledo, Ohio	2,05 „
„ Columbus, Ohio	1,45 „
„ Elwood, Ind.	2,25 „
„ Louisville Ky.	2,75 „
„ Chicago, Jll.	2,25 „
„ St. Louis, Mo.	2,90 „
„ East St. Louis, Jll.	2,25 „
„ Cairo, „	3,80 „
„ Joliet „	2,25 „
„ Peoria „	2,25 „
„ Baltimore, Md.	1,95 „
„ Boston, Mass.	3,50 „
„ Montreal, Canada	3,91 1/2 $
„ New York, N. Y.	2,94 $
„ Philadelphia, Pa.	2,15 „

Weitere Fortschritte in der Zusammenlegung der industriellen Unternehmungen in Amerika.

Die Monopolfabrik in New Jersey hat, so weifs die Pittburg Dispatch, eine der eifrigsten Bekämpferinnen der Trustbildungen, zu berichten, im Monat März 1 541 250000 $ Werth hervorgebracht, d. h. doppelt soviel als je im Januar und Februar. An der Spitze steht die American Copper Company mit 1000 Millionen Dollar Actienkapital, von welchem zunächst die Hälfte zur Ausgabe gelangt; betheiligt sind dabei mit je einem Drittel das Deutsche Bankhaus Rothschild & Co., das Londoner Haus J. S Morgan und mit dem Rest New Yorker Banken. Die übrigen im genannten Monat gebildeten Gesellschaften umfassen Feinblechwalzwerke, Schraubenfabriken, schmiedeeiserne Röhren, Kohlenelevatoren, Schiffbauwerfte, Oefen verschiedener Art u. s. w. Aufserdem die vereinigten Seifenfabriken mit 75 Millionen Dollar, die Cementfabriken mit 50 Millionen Dollar u. s. w.

Unter dem Namen „The Republic Iron and Steel Company" haben sich etwa 30 Stabeisenwalzwerke des westlichen Pittsburger Districts zu einer Gesellschaft mit einem Kapital von 25 Millionen Dollar 7 % iger Vorzugsactien und 30 Millionen Dollar gewöhnlicher Actien vereinigt. Von den Actien sind 20 1/2 bezw. 27 Millionen Dollar ausgegeben, um die 35 Werke anzukaufen und 6 1/2 Millionen Dollar Betriebskapital zu erhalten. Die Erzeugung der vereinigten Werke war im Jahre 1898:

Stabeisen aus Schweifseisen	542 221 tons
„ „ Flufseisen	108 122 „
Eisenbahnachsen	8 737 „
Grobbleche	23 571 „
Feinbleche	15 566 „

Aufser den 30 Pittsburger Werken gehören zur Gesellschaft auch drei Walzwerke in Alabama und die Minnesota Co., welche Erzgruben am Lake Superior besitzt.

Die American Ship Building Co. mit einem Kapital von 30 Millionen Dollar hat mit der Hälfte des Betrags eine gröfsere Zahl von Werften des Seengebiets aufgekauft und will noch weiter aufnehmen. Die Gesellschaft will sich auf den Schiffbau verlegen und Schiffahrt auf den Seen betreiben.

Englische Eisenbahnverhältnisse.

Das Archiv für Eisenbahnwesen bringt in seiner letzten Nummer Mittheilungen einer vom Eisenbahnminister nach England gesandten Commission zum Studium der dortigen Eisenbahnbetriebsverhältnisse, die zwar im allgemeinen bekannt sind, aber doch noch immer manches Belehrende und Nachahmungswerthe für uns bieten.

In Bezug auf den Personenverkehr ist hierüber zu erwähnen, dafs die Bahnsteigsperre in England, von wo wir sie übernommen haben, nicht mit der Strenge durchgeführt wird, wie dies bei uns jetzt durchgängig der Fall ist. Ferner werden bei der Gepäckbeförderung dem Publikum grofse Erleichterungen gewährt, indem in den höheren Klassen mehr Freigepäck zugelassen wird als in den niederen, und insbesondere den Handlungsreisenden für die zur Ausübung ihres Berufs erforderlichen Gegenstände ein wesentlich höheres Freigewicht von 70 kg in der dritten und von 101,6 kg in der zweiten Klasse gewährt wird, wobei zur schleunigeren Abfertigung der Züge eine Ermittlung des Gewichts des Reisegepäcks im allgemeinen nicht stattfindet, sondern nur bei aufsergewöhnlichen Ueberschreitungen des Freigewichts. Sehr nachahmungswerth ist auch die auf den englischen Bahnen in immer gröfserer Ausdehnung eingeführte Einrichtung, die Schnellzüge selbst an grofsen Orten ohne Anhalten vorbeifahren zu lassen, und dadurch ohne allzugrofse Fahrgeschwindigkeit eine möglichst grofse Abkürzung der Fahrzeit zu erreichen.

Bei weitem wichtiger sind indessen die den Güterverkehr betreffenden Einrichtungen: Zunächst wird auf die hohe Fahrgeschwindigkeit der Kohlenzüge von 40 bis 48 km in der Stunde, der anderen Güterzüge sogar bis zu 64 km in der Stunde hingewiesen, da bei Einhaltung einer solchen Geschwindigkeit die Zahl der Ueberholungen trotz des sehr starken Personenverkehrs gering ist und dadurch wesentliche Vortheile sowohl für den Wagenumschlag und die Erhöhung der Leistungsfähigkeit wie für die Betriebssicherheit der Bahnen erreicht werden. Als besonders nachahmungswerth dürfte es anzusehen sein, dafs auf den englischen Bahnen besondere Anschlufsfrachten nicht erhoben werden, da die Zechen Tarifstationen sind, und dafs auch das ganze Abfertigungsverfahren einfacher ist.

Ein eigentlicher Frachtbrief in unserm Sinne, der vom Absender in bestimmter Form beizugeben ist, das Gut begleitet und auf der Empfangsstation dem Empfänger ausgehändigt wird, ist auf den englischen Bahnen nicht gebräuchlich. Die Auflieferung erfolgt vielmehr mit einer vom Absender ausgefertigten, der Form nach häufig wechselnden Erklärung, doch ist eine solche nicht für jede Sendung erforderlich, es können vielmehr alle gleichzeitig aufgelieferten

Sendungen, auch wenn dieselben für verschiedene Empfänger und verschiedene Stationen bestimmt sind, mit einer Erklärung aufgegeben werden, die als Unterlage für die Anfertigung der Fahrkarten dient und auf der Versandstation bleibt. Die Frachtkarte wird, nachdem eine Copie zurückbehalten, der Empfangstation zugesandt, und von dieser auf Grund der Frachtkarte für jeden Empfänger ein besonderer Ablieferungsschein ausgestellt. Die Beförderung der Wagen erfolgt auf Grund der Begleitzettel, die von den Zechen und sonstigen Anschlufswerken angefertigt und an den Wagen durch Annageln oder durch Einstecken in die an den Wagen vorhandenen Klapphügel befestigt werden.

Ueber die wichtigste Frage, die Höhe der Gütertarife, geben die in Rede stehenden Mittheilungen leider keine Auskunft, da auf den englischen Bahnen einheitliche Tarife im allgemeinen nicht vorhanden sind und auch eine allgemeine Veröffentlichung nicht stattfindet; die Tarife werden vielmehr als Stationstarife herausgegeben und liegen auf den Stationen zur Einsicht aus. Im übrigen werden die gesetzlich durch die Concessionsbedingungen genehmigten Tarife soweit erhoben, als es der Wettbewerb gestattet, gröfseren Versendern gegenüber finden jedoch Frachtvergünstigungen, sei es allgemein oder von Fall zu Fall, statt. Beim Kohlenverkehr besteht noch immer die eigenthümliche Einrichtung der weitgehendsten Benutzung von Privatwagen, die den Kohlengruben, Kohlenhändlern, Wagenleihanstalten und sonstigen Verkehrsinteressenten gehören, meist nur 7 bis 8 t Tragfähigkeit haben und zur rascheren Entladung mit doppelten Seiten- und Bodenklappen versehen sind. Da z. B. die Taff-Vale-Eisenbahn bei einem Kohlentransport von jährlich 13 Millionen Tonnen auch nicht einen einzigen für die Kohlenabfuhr bestimmten eigenen Wagen besitzt, eine andere Bahn, z. B. die Great-Northern-Bahn, in ihren Tarifen veröffentlicht, dafs sie zum Stellen von Wagen für Kohlen- und Kokstransporte nicht verpflichtet sei, so fällt allerdings der Wagenmangel für diesen Verkehr nicht den Bahnen, sondern den Verkehrsinteressenten zur Last.

V. K.

Manchester Schiffskanal.

Der Manchester Schiffskanal ist für Lancashire und Chesire von gröfster Bedeutung und seine Entwicklung bietet allgemeines Interesse. In der ersten Hälfte 1896 wurde für 823079 t Zoll gezahlt, was einen Verlust von 7429 £ gegen die Betriebskosten liefs, 1897 für 957210 t ($16^1/_4$ % mehr), was den Verlust gegen die Betriebskosten auf 894 £ herabminderte, 1898 für 1173880 t ($22^1/_2$ % mehr), was einen Ueberschufs von 20573 £ ergab. Die Schifffahrtsverhältnisse des Jahres 1898 lagen dabei noch ungünstig, da der Ueberschwemmungen in Spanien wegen weniger Frucht und der höheren Frachten wegen weniger Holz von Canada als im Jahre 1897 eingeführt wurden.

Der Ausfuhrverkehr, bis jetzt nur langsam steigend, ist um 44 % gewachsen. Es wurden von Januar bis Juni 1898 229239 t Kohle gegen 130233 t im Jahre 1897 durch den Kanal hindurchgeführt. Aber auch die Ausfuhr von Maschinen und Textilwaaren wuchs bedeutend an.

Die Einnahmen der zweiten Hälfte des Jahres sind stets gröfser als die der ersten. Seit August sind 50 grofse Dampfschiffe mit amerikanischer und egyptischer Baumwolle zusammen 180000 Ballen oder 70% mehr als im Jahre 1897, im Kanal angekommen. Man nimmt schätzungsweise (die amtlichen Ausweise fehlen noch) an, dafs im Jahre 1898 die Einnahmen 240000 £ erreicht haben, und dafs nicht nur die Zinsen der ersten und zweiten Anleiheschuld bezahlt, sondern dafs auch begonnen werden kann, der Stadt Manchester Zinsen für die geliehenen 5000000 £ zu zahlen.

Eine Actiengesellschaft mit 10000000 £ Kapital hat sich in Manchester gebildet, um selbst Dampfschiffe zu bauen.

Man schätzt den jährlichen Nutzen, den der Schiffskanal jetzt schon dem Districte bringt, auf 800000 bis 1000000 £.

(„Deutsches Handelsarchiv" 1899 S. 156).

Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Prof. Josse hielt in der Aprilversammlung des Berliner Bezirksvereins des „Vereins deutscher Ingenieure" einen Vortrag über die Einrichtung des soeben vollendeten Maschinenlaboratoriums, dem wir das Nachstehende entnehmen.

„Der Bau des Laboratoriums wurde 1895 beschlossen, 1896 begonnen. Vorbilder dafür bestanden z. Z. nirgends, wenigstens nicht in dem geplanten grofsen Stile. Die entsprechenden Einrichtungen an den amerikanischen Hochschulen sind mehr nach der physikalischen Richtung entwickelt. Es mufste also selbständig vorgegangen werden. Im Vordergrunde stand das Unterrichtsinteresse, die Aufgabe, die Studirenden in den praktischen und wirthschaftlichen Maschinenbetrieb einzuführen; doch sollte die Einrichtung auch für die technische Forschung nutzbringend verwerthet werden, zu der in der Praxis sowohl die Zeit als die Mittel fehlen. Man hatte ursprünglich daran gedacht, das Laboratorium nur mit Dampfmaschinen auszustatten, als den in constructiven Dingen besten Unterrichtsobjecten, Maschinen von solcher Gröfse, dafs die Wärmevorgänge daran gehörig studirt werden können. Wie waren diese Maschinen zu belasten? Sonst half man sich mit Bremsen, das ist aber ein unbequemes und kostspieliges Mittel, weil die Energie vernichtet wird, statt sie nutzbar zu verwenden. So ergab sich ganz von selbst die Erweiterung des ursprünglichen Programms durch nutzbare Belastung der Dampfmaschinen mit Pumpen, Compressoren und Dynamos, wodurch die Studirenden zugleich in die Kenntnifs der angetriebenen Maschinen eingeführt werden. Im neuen Laboratorium wird die Energie also nutzbar gemacht zur Erzeugung von Druckwasser, Druckluft und Elektricität, letztere bestimmt zur Erleuchtung der technischen Hochschule und zum Betriebe kleinerer Motoren an verschiedenen Stellen der Gebäude. Hiermit sind zugleich die Gesichtspunkte gegeben, wie die Maschinen zu disponiren waren. Die Entwicklung der Technik bedingt auch einen öfteren Wechsel der Maschinen, wenn das Laboratorium nicht schnell veralten soll. Es wurden also nur die grofsen Dampfmaschinen fest montirt, die kleineren Maschinen aber, soweit es irgend möglich war, auf Rosten aufgestellt. So ist die Anpassungsfähigkeit an weitere Fortschritte der Technik gewahrt, Veraltetes kann leicht ersetzt werden, und die Studirenden haben den Vortheil davon, dafs ihnen Gelegenheit geboten wird, selbst zu montiren oder der Montage beizuwohnen. Das Maschinenlaboratorium stellt eine Halle von 56 m Länge, 10 m Breite und 7,5 m Höhe vor. Ursprünglich waren nur 20 m Länge beabsichtigt. Da trat ein unvorhergesehener Umstand ein: die Schenkung von Maschinen im Gesammtwerth von 120000 ℳ durch Geheimrath Riedler! Ohne einen Erweiterungsbau konnten dieselben nicht untergebracht werden. Dafür wurden aufser den vom Landtage bereits gewährten 200000 ℳ weitere 208000 ℳ bewilligt und der Bau in der gegenwärtigen Ausdehnung zu Ende geführt. Von seinem Inhalt seien nur erwähnt: 3 Dampfkessel (2 Wasserrohr- und

1 Cornwalliskessel, der gröfste von 50 qm feuerberührter Fläche von der Firma A. Borsig geschenkt), eine 4 fache Expansions-Dampfmaschine von 250 P. S., durch 18 Atm. Dampf betrieben, vom Vulkan in Stettin gebaut, mit Oberflächen-Condensatur ausgestattet, eine Compoundmaschine von der Görlitzer Maschinenfabrik, dadurch ausgezeichnet, dafs der Dampf auf dem Wege vom Hochdruck- zum Mitteldruckcylinder Ueberhitzung erfährt, eine Locomobile, Geschenk der Firma R. Wolff in Buckau-Magdeburg u. s. f. Sehr grofser Werth ist in dem neuen Maschinenlaboratorium auf die Beschaffung von Mefsapparaten aller Art, vorzüglich Dynamometer, gelegt. Hier wird sich der praktische Nutzen der Einrichtung ebenso für die Studirenden, wie für die Praxis besonders bewähren. Von vornherein gilt es dem Vortragenden als eine unbedingte Nothwendigkeit, das Laboratorium mit der Industrie stets im engsten Verkehr zu erhalten.

Die Verkehrsverhältnisse unserer Colonien.

Die „Verkehrscorrespondenz" schreibt hierüber: Von Allen, welche einen weiteren Blick für die Beurtheilung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse besitzen, wird grofser Werth auf eine möglichst rasche Entwicklung unserer Colonien gelegt, um bei der fortschreitenden Zunahme der Erzeugung in den Zeiten abnehmenden Inlandbedarfes ein neues Absatzgebiet in unseren Colonien zu gewinnen und dadurch dem Mangel an Arbeitsgelegenheit möglichst vorzubeugen. Mit Rücksicht auf die Kürze der Zeit, welche erst seit der Besitzergreifung der Colonien vergangen ist, bei der Beschränktheit der zu Gebote stehenden Mittel und dem Mangel an Erfahrungen, mufs rühmend anerkannt werden, dafs bereits grofse Fortschritte gemacht und insbesondere die Schiffahrtsverbindungen mit den Colonien wesentlich verbessert worden sind. Leider sind bei dem geringen Verkehr und dem Mangel an Concurrenz die Dampferfrachten (Hamburg-Ostafrika 30 bis 50 ℳ für 1 t oder 1 cbm ausschl. 5 bis 7 ℳ Landungsspesen, Hamburg-Südwestafrika 35 bis 40 ℳ ausschl. 5 ℳ Landungskosten) immer noch so hoch, dafs es eine der wichtigsten Aufgaben sein dürfte, auf die Ermäfsigung derselben hinzuwirken. Was dagegen die Verkehrsverhältnisse in unseren beiden wichtigsten Colonien Ost- und Westafrika, insbesondere die Anlage von Eisenbahnen betrifft, so sind wir allerdings kaum über die ersten Versuche hinausgekommen. Am weitesten ist in dieser Beziehung Südwestafrika vorgeschritten, indem für Eisenbahnen und Telegraphen, sowie für die Hafenanlage in Swakopmund ein bestimmter Plan aufgestellt und die Ausführung bereits in Angriff genommen worden ist. Der dem Reichstag vorgelegte Haushaltsetat enthält zwar darüber keine näheren Angaben, aber es ist bekannt, dafs die Vorarbeiten für die 380,9 km lange Feldbahn (0,60 m Spurweite) von Swakopmund in nördlicher Linie über Jakalswater (96 km), Okongava (187 km), und sodann über Okahandja (303 km) bis Windhoek (380,9 km) angeordnet und inzwischen wohl schon vollendet sind, dafs ferner der Bahnbau nebst Telegraph schon seit dem Herbst 1897 in der Ausführung begriffen und die Strecke von Swakopmund bis über den Khanflufs (60 km) dem Locomotivbetrieb übergeben worden ist, sowie endlich durch Herstellung einer Landlinie von Swakopmund bis an die Grenze von Walfisch-Bay der Anschlufs an das Kabel der Eastern and South Africa Telegraph Co. erreicht werden soll. Wenn es auch keinem Zweifel unterliegen dürfte, dafs der für die weitere Fortführung der Bahn und des Telegraphen um 120 km veranschlagte Beitrag von 2 300 000 ℳ (rund 19 200 ℳ für 1 km) sowie der als 2. Rate für den Weiterbau der Hafenanlage bei Swakopmund ausgeworfene Betrag von 500 000 ℳ bewilligt werden, so würde es doch dem Reichstage die Entscheidung erleichtern, wenn eine Denkschrift über die gesammte Bahnanlage Swakopmund—Windhoek, über deren Bau- und Betriebskosten, Personen- und Gütertarife, sowie über die Ergebnisse des bisherigen Betriebes beigegeben worden wäre, da hierüber bis jetzt keine Veröffentlichungen vorliegen.

Was die Anlage von Eisenbahnen in unserer wichtigsten Colonie, Deutsch-Ostafrika, betrifft, so ist aus der dem Etat beigegebenen Denkschrift über die 43 km lange Usambara-Eisenbahn Tanga—Muhesa (1 m Spur) zu ersehen, dafs dieselbe gegen Uebernahme der Obligationsschuld von 800 000 ℳ und gegen Zahlung von 25 % des Actienkapitals von zwei Millionen Mark vom Reich übernommen und in gleicher Spurweite bis Korogwe (100 km) verlängert werden soll. Die Baukosten dieser Strecke sind zu 2 170 000 ℳ (rund 38 000 ℳ für 1 km) veranschlagt und davon als erste Rate 250 000 ℳ in den Etat eingesetzt worden. Ueber die Betriebsergebnisse der Strecke Tanga—Muhesa fehlen nähere Angaben; die Betriebskosten der ganzen Strecke Tanga—Korogwe werden zu 200 000 ℳ, die Gesammteinnahmen zu 207 000 ℳ oder 2070 ℳ für 1 km veranschlagt und dabei angenommen, dafs der jetzige Trägerfrachtsatz von durchschnittlich ¾ Rupien für den Centner d. i. 33,42 Pfg. für 1 tkm unbedenklich für den Eisenbahntarif beibehalten werden kann. Ob dies ausführbar sein wird und ob es überhaupt zweckmäfsig ist, einen so hohen Frachtsatz einzuführen, erscheint sehr zweifelhaft. Es wird daher auch damit gerechnet werden müssen, dafs in den ersten Jahren an Stelle des berechneten Einnahme-Ueberschusses von 7000 ℳ über die Betriebskosten ein Fehlbetrag eintritt.

Dessenungeachtet ist wohl nicht daran zu zweifeln, dafs die geforderten Mittel die Bewilligung des Reichstags finden werden. Zu befürchten ist jedoch, dafs bei den zunächst ungünstigen Betriebsergebnissen der Usambarabahn ungeachtet der vom Gouverneur Liebert auf das dringendste befürworteten Anlage einer Centralbahn von Dar-es-Salâm zunächst bis Tabora (1043 km à 38 000 ℳ = 39 634 000 ℳ) weder der Reichstag noch das deutsche Privatkapital für die Anlage dieser Bahn zu gewinnen sein wird. Um diese unbedingt nothwendige Bahn herzustellen, bietet sich daher kein anderer Ausweg, als in dem weiteren Ausbau von Wegen fortzufahren, auf denselben einen Wagenverkehr einzurichten und, nachdem derselbe den erforderlichen Umfang erreicht hat, mit Anlage einer Schmalspurbahn auf den angelegten Wegen vorzugehen.

Eisenbahnprojecte in Deutsch-Ost- und Südwest-Afrika.

Ueber die Eisenbahnprojecte von Cecil Rhodes: die im Betriebe befindlichen Eisenbahnstrecken Capstadt-Bulawayo (2206 km) und Cairo-Berber (1932 km) durch eine 4981 km lange die beiden gegenwärtigen Endpunkte Buluwayo und Berber verbindende Zwischenstrecke zu einer einzigen 9119 km langen, ganz Afrika vom äufsersten Süden bis zum äufsersten Norden durchschneidenden Linie zu vereinigen, und diese Ueberlandbahn mit Zweigbahnen nach der deutsch-südwestafrikanischen Küste zu verbinden — ist in neuerer Zeit soviel geschrieben und mit so grofser Bestimmtheit behauptet worden, dafs unsere grofsen Finanzinstitute, soweit insbesondere Deutsch-Ostafrika in Frage kommt, bereits dafür gewonnen seien, dafs eine fachmännische Prüfung dieser Projecte angezeigt sein dürfte.

Es liegt zunächst keine begründete Veranlassung vor, an der Ausführbarkeit dieses Riesenunternehmens zu zweifeln, wenn auch noch keine technischen Vor-

arbeiten in betreff der Linienführung und der Baukosten vorhanden sind; ebensowenig kann angenommen werden, dafs England, sofern es politische und militärische Rücksichten geboten erscheinen lassen, sich durch die ungeheuren, etwa mindestens auf 500 Millionen Mark zu schätzenden Kosten von dem Bau der noch fehlenden Zwischenstrecke Bulawayo-Berber abhalten lassen wird. Jedenfalls sprechen schon jetzt wichtige Interessen dafür, den nördlichen Theil der Ueberlandbahn von Cairo bis Berber so schnell als möglich in südlicher Richtung zu verlängern, und dementsprechend ist auch bereits der Bau der Strecke von Berber bis Chartum in Angriff genommen, deren Kosten zwar vorschufsweise von England gezahlt werden, später aber Egypten zur Last fallen. Mit Rücksicht hierauf und da die Verlängerung der Bahn von Bulawayo zunächst bis zum Sambesi und demnächst bis zum Südende des Tanganjika innerhalb des nächsten Jahrzehnts zu erwarten ist, erscheint es allerdings keineswegs verfrüht, sich mit der Führung der Cap-Cairo Bahn durch unser deutsch-ostafrikanisches Schutzgebiet und mit dem Anschlufs derselben nach der Ostküste zu beschäftigen.

Wird von der Einrichtung einer Dampfschiffverbindung auf dem 600 km langen Tanganjikasee als Zwischenglied der Ueberlandbahn Abstand genommen und an einer durchgehenden Eisenbahnlinie über Tabora, dem wichtigsten Punkt der Karawanenstrafse zwischen der Küste und den Seen festgehalten, so würden in unserem ostafrikanischen Schutzgebiet im ganzen mindestens 1773 km Bahnen zu bauen sein, nämlich:

1. Centralbahn: Dar-es-Salam—Tabora . . 1043 km,
2. Ueberlandbahn: Tanganjika—Tabora—Victoria—Nyansa . . . 730 „

Wird an der Spurweite der englischen Bahnen von 3' 6" engl. = 1,06 m festgehalten und die Anlagekosten nach den Erfahrungen bei der Usambarabahn zu 56000 *M* für 1 km angenommen, so würden hiernach die Gesammtkosten der vorerwähnten 1773 km rund 100 Millionen Mark betragen, zu deren Verzinsung und Amortisation jährlich 4 bis 4½ Millionen Mark erforderlich sind. Zu diesen Ausgaben würde noch ein Theil der Unterhaltungs- und Betriebskosten mit jährlich etwa 4000 *M* für 1 km hinzukommen, da, falls nicht aufsergewöhnlich günstige Umstände eintreten, wie die Abbauwürdigkeit der angeblich südlich vom Victoria-Nyansa vorgefundenen Goldfelder, auf die volle Deckung der Betriebsausgaben durch die Einnahmen für eine Anzahl von Jahren nicht gerechnet werden kann. Da hiernach der Fall nicht ausgeschlossen ist, dafs in den ersten Jahren nach Eröffnung des Betriebes auf der ganzen Bahn ein Betrag von 6 bis 7 Millionen Mark jährlich für Verzinsung, Amortisation und Unterhaltungs- und Betriebskosten erforderlich werden kann, so wird es jedenfalls reiflicher Erwägung bedürfen, ob die durch den Eisenbahnbau zu erwartenden politischen und wirthschaftlichen Vortheile in richtigem Verhältnifs zu den aufzuwendenden Kosten stehen, und ob es sich zur Verminderung derselben nicht empfiehlt, für die Centralbahn von Dar-es-Salam—Tabora eine geringere Spurweite anzunehmen, da bei einer so grofsen Entfernung die Schwierigkeiten und Kosten des Umladens nicht in Betracht kommen.

Was schliefslich das Project von **Cecil Rhodes** betrifft, von der Linie Capstadt-Bulawayo, etwa von Mafeking aus eine Zweigbahn durch Britisch Betschuanaland und Deutsch-Südwestafrika hindurch bis Swakopmund oder Walfischbay zu bauen, so würden die Kosten dieser (im ganzen 1300 km) auf deutschem Schutzgebiet 650 m langen Bahn, einschliefslich einer für Oceandampfer geeigneten Hafenanlage, nach den Kosten der Capschen Bahnen zu etwa 200 Millionen Mark anzunehmen sein; es dürfte daher dieses Project um so gröfseren Zweifeln begegnen, als die Vortheile dieser Bahn neben der in der Ausführung begriffenen Feldbahn Swakopmund—Windhoek schwer nachzuweisen sein werden. So sehr daher auch im Interesse unserer Industrie die schleunige Entwicklung der deutschen Colonien liegt, um bei rückgängiger Conjunctur ein erweitertes Absatzgebiet für unsere Erzeugnisse zu haben, so erscheint es doch sehr fraglich, ob die Projecte von **Cecil Rhodes** diesen Zweck fördern würden. *V. K.*

Bücherschau.

Der Aachener Hütten-Actien-Verein in Rothe Erde bei Aachen (Rheinprovinz) bringt die neueste Ausgabe seines Profil-Albums zur Versendung.

Das Buch, in hochelegantem Einbande, ist auch inhaltlich gegen früher bedeutend erweitert worden und enthält, nach den nöthigen erläuternden Vorbemerkungen in deutscher, englischer und französischer Sprache, die genauen Berechnungen der verschiedenen Eisensorten auch mit Berücksichtigung der deutschen Normalprofile in tabellarischer Uebersicht. Hierauf folgen auf zahlreichen Blättern die genauen Abbildungen sämmtlicher in Frage kommender Profileisen. Den Schlufs des Werkes bilden übersichtliche Umwandlungstabellen von deutschen Mafsen in fremde und umgekehrt, nebst kurzem Anhang. Die Ausführung des uns vorliegenden Albums gereicht der herstellenden Firma (La Ruellesche Accidenzdruckerei und lithographische Anstalt, Inh. Jos. Deterre) in Aachen, welche schon seit vierzig Jahren die Anfertigung derartiger Arbeiten als Specialität betreibt, zur Ehre.

de Fries & Co., Düsseldorf, Berlin und Wien.

Der uns vorliegende Katalog dieser Firma über amerikanische Werkzeugmaschinen enthält auf über 200 Seiten Beschreibungen und Abbildungen der neuesten und modernsten Constructionen dieser Hülfsmaschinen, in sehr reicher Auswahl. Die etwa 4500 qm umfassenden sehenswerthen Ausstellungs- und Lagerräumlichkeiten der drei Geschäftshäuser enthalten, wie uns mitgetheilt wird, etwa 700 bis 800 deutsche und amerikanische Maschinen, aufserdem Präcisionswerkzeuge, Armaturen, Hebezeuge u. s. w. Auch wird darauf Bedacht genommen, den Interessenten praktische Neuheiten der Werkzeugmaschinenbranche zu zeigen und zu erklären und möglichst auch im Betriebe vorzuführen. Wir vernehmen, dafs hiervon sehr stark Gebrauch gemacht wird.

Erdmann Kircheis, Maschinenfabrik und Eisengiefserei in Aue (Erzgebirge).

Die 112 Seiten umfassende 108. Auflage des Katalogs dieser Metall- und Blechbearbeitungsmaschinen und Werkzeuge als Specialität anfertigenden Fabrik bringt

manche Neuheiten und weist weiteren ansehnlichen Fortschritt dieses bekannten Unternehmens nach. Die Firma beschäftigt z. Zt. 800 Arbeiter.

Arthur Koppel, Centrale in Berlin NW.

Diese aufserordentlich rührige Firma legt uns ein hübsch ausgestattetes Album vor, in welche die von ihr in den verschiedendsten Ländern und für die verschiedensten Zwecke erbauten Feldbahnen abgebildet sind. In bunter Folge sehen wir eine Seilbahn für Erztransport in Transvaal, eine Waldbahn mit Ochsenbetrieb auf Sumatra, eine ostindische Kohlenbahn, deutsche Transportbahnen für Erdarbeiten und Ziegeleien, eine Militärbahn in Rufsland, Bergwerksbahnen in Salonichi und in den kleinasiatischen Manganerzgruben u. s. w.

Eisenwerk Wülfel vor Hannover.

Die Liste Nr. 52 enthält einen Specialkatalog über Reibungskuppelungen D. R.- P. Hill. Dieser Katalog ist wie die früheren Ausgaben derselben Firma als mustergültig zu bezeichnen.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Der Bericht für 1898 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Die rheinisch-westfälische Koksindustrie kann bei dem Rückblick auf das verflossene Geschäftsjahr dessen Ergebnisse im allgemeinen als befriedigend bezeichnen. Der bemerkenswerthe Verlauf des Koksmarktes in 1898 zeigt wiederum die äufserst enge Beziehung unserer Industrie zur Roheisenerzeugung; der Anfang des Jahres brachte bekanntlich eine wesentliche Abschwächung des Eisenmarktes, welche im Siegerland in einer 25 %igen, in Luxemburg und Lothringen in einer ungefähr 10 %igen und ebenso in Rheinland und Westfalen in einer fühlbaren Erzeugungseinschränkung ihren Ausdruck fand. Infolgedessen mufste für das erste Halbjahr auf den Kokereien eine Einschränkung der Erzeugung von 7,65 % im Mittel Platz greifen. Seit Mai gewann jedoch in allen Zweigen der Eisenindustrie die geschäftliche Besserung die Oberhand. Die Nachfrage nach Eisen stieg von Monat zu Monat, die Vorräthe verschwanden sehr bald und Erzeugungseinschränkungen kamen nicht mehr in Frage. Die bestehenden Syndicate begünstigten durch ein consequentes Mafshalten in den Preisen eine gleichmäfsige, durch Preistreibereien nicht gestörte Geschäftsentwicklung. Unter dem Einflufs dieser Verhältnisse wuchs das Vertrauen zur Befestigung der Marktlage, und die Nachfrage nach Roheisen und Fertigfabricaten, namentlich für das Inland, nahm einen seither nicht gekannten Umlang an. Hand in Hand mit dieser angespannten Thätigkeit auf dem Eisenmarkt ging die Nachfrage nach Koks, welche im letzten Jahresviertel nicht befriedigt werden konnte. Seit October wurde eine Einschränkung nur mit Rücksicht auf den anhaltenden Mangel an Kokskohlen beschlossen, in Wirklichkeit arbeiteten die Kokereien nahezu bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit bezw. ihrer Betheiligungsziffer. Die im Syndicat gegen die Betheiligungsziffer thatsächlich eingetretene Einschränkung betrug: Januar 3 %, Februar 9 %, März 6,5 %, April 11 %, Mai 8,5 %, Juni 8 %, Juli 8 %, August 4,5 %, September 6 %, October 1,5 %, November 3,25 %, December 1 %. Trotz der erwähnten Einschränkungen der drei ersten Quartale zeigt die Koksindustrie im Berichtsjahre eine erfreulich fortschreitende Entwicklung. Die Jahresstatistik über den Koksabsatz auf den sämmtlichen Zechen unseres Oberbergamtsbezirks ergiebt folgendes Bild: a) Erzeugung im Syndicat einschliefslich der Privatkokereien 6 415 683 t, b) auf drei aufserhalb stehenden Koksanstalten 163 154 t, c) auf den Zechen im Hüttenbesitz 795 483 t, zusammen 7 374 320 t im Werthe von rund 96 Millionen ℳ. Gegen das Vorjahr mit 6 871 557 t stellt sich somit die Erzeugung um 502 763 t gleich 7,3 % höher, während sich gleichzeitig die Vermehrung der Roheisenerzeugung im Zollverein auf 7,4 % belief. Im Syndicat allein beträgt die Zunahme 6,2 % gegen 8,2 % im Vorjahre. Innerhalb der letzten 10 Jahre hat sich die Kokserzeugung verdoppelt. Die Betheiligungsziffern im Syndicat betrugen: am 1. Januar 1898 6 222 010 t, am 1. Januar 1899 6 924 936 t, also Zugang 702 926 t = 11 %. Die vollen Antheilsmengen konnten wegen der eingangs erwähnten Erzeugungs-Einschränkungen im Berichtsjahre nicht erreicht werden. Die Abfuhr in Ruhrkoks stellte sich insgesammt im Durchschnitt des Jahres 1898 auf arbeitstäglich 24 581 t, 1897 22 905 t, 1896 20 884 t, 1895 18 541 t. Der Koksabsatz nach den einzelnen Verbrauchsgebieten zeigt im verflossenen Jahre mehrfache Abweichungen gegen 1897, indem in Hochofenkoks eine Verminderung und dafür besonders in der überseeischen Ausfuhr eine Zunahme zu verzeichnen bleibt. Der Hochofenkoksabsatz ging infolge der anfänglichen Roheisenflaue im Berichtsjahre von 83,26 % auf 77,76 %, im ganzen um 58 748 t zurück. Vorzugsweise schwächer war der Absatz an die französischen Hütten, um 233 496 t, nach Belgien 89 721 t und nach Siegen 63 780 t. Dagegen zeigten: das Kohlenrevier einen Fortschritt von 52 759 t, das deutsche Revier einen solchen von 86 810 t und Luxemburg und Lothringen von 186 771 t. An Giefserei- und Stahlwerkskoks wurden 174 818 t mehr abgesetzt. Die Seeausfuhr, welche im Jahre 1897 im Interesse unserer inländischen Eisenindustrie eingeschränkt werden mufste, stieg im Berichtsjahre auf 329 623 t gegen 129 428 t in 1897. Der Versand an Brech- und Siebkoks betrug 519 765 t und überstieg denjenigen des Vorjahres um 60 356 t. Die Zahl der Koksöfen betrug zu Ende 1898 8082, davon 2100 mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. An die Roheisensyndicate sind im Berichtsjahre an Beihülfen für Roheisenausfuhr und für die Bekämpfung der englischen Einfuhr von Giefsereiroheisen insgesammt 686 815 ℳ entrichtet worden. Aufser der Erzeugung unserer Mitglieder und der Privatkokereien, zu denen auch die Firma Leo Küpper & Cie. in Wilhelmsburg bei Hamburg trat, sind im Berichtsjahre durch uns verkauft: 1. für das belgische Kokssyndicat 446 806 t; 2. für das Aachener Revier, Eschweiler Bergwerksverein und Vereinigungsgesellschaft im Wurmrevier 164 316 t; 3. für verschiedene Hüttenwerke 76 208 t, zusammen 687 330 t Koks. Für die Privatkokereien wurden 260 410 t Kokskohlen im Werthe von 2 147 200 ℳ ab Zeche beschafft."

Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar.

Aus dem Bericht des Vorstandes für 1898 geben wir Folgendes wieder:

„Im Schlufswort unseres letzten Berichts sprachen wir aus: „Was nun im besonderen die Aussichten unseres Unternehmens für das laufende Jahr angeht,

so dürfen wir auf Grund der bereits gethätigten Erz- und Roheisenverkäufe, trotz des um 2 *M* für die Tonne erhöhten Kokspreises, auch für das Jahr 1898 einen befriedigenden Abschlufs in Aussicht stellen." Diese Voraussage hat in vollem Umfange ihre Bestätigung gefunden, denn der Reingewinn stellt sich im Jahre 1898 bei Abschreibungen und Ueberweisungen an die Rücklage für Erneuerungen von 400 000 *M* auf 349 294,81 *M* und im Jahre 1897 bei Abschreibungen von 334 651,85 *M* auf 290 584,02 *M*. Es darf hierbei darauf hingewiesen werden, dafs in der ersten Hälfte des Jahres 1898 unverkennbar eine Flauheit auf dem Roheisenmarkte herrschte, die zur Ansammlung gröfserer Bestände und zu Betriebseinschränkungen führte. Auch bei den in dieser Zeit gethätigten Roheisenabschlüssen, die in der Hauptsache in der zweiten Hälfte des Jahres zur Abwicklung gelangten, kam diese Thatsache in den erzielten niedrigen Preisen zum unwillkommenen Ausdruck.

Die Gesammt-Erzförderung unserer Gruben hat betragen im Jahre 1898 174 625 t, im Jahre 1897 165 959 t, mithin im Jahre 1898 mehr 8666 t. Der Betriebsüberschufs betrug im Jahre 1898 329 698,02 *M* und in 1897 425 941,34 *M*, mithin in 1898 weniger 96 243,32 *M*. Aus diesem Rückgange darf nicht auf einen ungünstigeren Stand unserer Gruben gegen das Vorjahr geschlossen werden. Das Minderergebnifs ist veranlafst worden durch eine nicht unwesentliche Erhöhung der Arbeitslöhne, sowie durch den Umstand, dafs die auf den Betrieb übernommenen Kosten der Aufschlufsarbeiten doppelt so hoch sind, als im Jahre vorher.

Es waren im ganzen Jahre in Betrieb je 2 Oefen der Sophienhütte und der Georgshütte, während die Margarethenhütte aus dem schon in unserm letzten Berichte genannten Grunde am 1. März 1898 niedergeblasen wurde. — Der Gang sämmtlicher Oefen war ein regelmäfsiger, so dafs Betriebsstörungen von irgend welcher Bedeutung nicht zu verzeichnen sind. Die Roheisenerzeugung betrug im Jahre 1898 110 037 t und im Jahre 1897 94 105 t, mithin 1898 mehr 15 932 t. Der Roheisenabsatz betrug im Jahre 1898 107 732 t und im Jahre 1897 92 534 t, mithin 1898 mehr 15 198 t. Der Betriebsüberschufs beziffert sich im Jahre 1898 auf 880 996,38 *M* und im Jahre 1897 auf 764 200,36 *M*, mithin 1898 mehr 116 796,02 *M*. Auch im Hüttenbetriebe ist eine nicht unwesentliche Steigerung der Arbeitslöhne zu verzeichnen. Ebenso haben die Rohstoffpreise eine Erhöhung erfahren; insbesondere mufsten wir an Mehrpreis für Koks gegen das Vorjahr 244 680 *M* bezahlen. Der Durchschnittsverkaufspreis stieg um 1,60 *M* für die Tonne; hiervon sind 1,13 *M* auf die wirklich eingetretene Preiserhöhung und 0,47 *M* auf Verbilligung der Betriebskosten zurückzuführen. Das oben nachgewiesene Mehrerträgnifs ist somit wesentlich der gesteigerten Erzeugung und der Verbesserung der Betriebseinrichtungen zu danken. In Bezug auf die Gestaltung der Preise für Giefsereiroheisen hat es unter den heutigen Verhältnissen ein gewisses Interesse, zahlenmäfsig darzuthun, wie mäfsig und vorsichtig das Roheisensyndicat mit Preiserhöhungen vorgegangen ist. Im Februar 1896 standen die Preise für Giefsereiroheisen Nr. I auf 65 *M* und für Nr. III auf 57 *M* für die Tonne, sie wurden erhöht im October 1896 auf 66 *M* bezw. 58 *M*, im November 1896 auf 67 *M* bezw. 60 *M*, im September 1898 auf 68 *M* bezw. 62 und im Januar 1899 auf 69 *M* bezw. 64 *M*. Hierbei ist aber zu beachten, dafs kein Hochofenwerk diese Preise wirklich erzielt hat, denn es kommen in Abzug die Händlervergütung, die Frachtausgleiche, sowie Nachlässe, die im Kampfe mit dem [illegible]ersyndicatlichen Wettbewerb bewilligt werden [illegible]n.

[illegible]r Abschreibungen und Zurückstellung sind [illegible] *M* vorgesehen.

Der Reingewinn beträgt 349 294,81 *M* und vertheilt sich wie folgt: 5 % Zuweisung an die gesetzliche Rücklage = 17 464,74 *M*; vertragsmäfsige Gewinnbetheiligung des Vorstandes 14 932,35 *M*; 4 % Gewinnantheile auf 2 000 000 *M* Actien Lit. A für ½ Jahr = 40 000 *M*; 4 % Gewinnantheile auf 4 000 000 Actien Lit. B = 160 000 *M*; satzungsmäfsige Vergütung an den Aufsichtsrath 11 689,77 *M*; hierzu Vortrag aus 1897 9829,59 *M*; es stehen somit zur Verfügung der Hauptversammlung 115 037,54 *M*. Wir schlagen vor, davon zu zahlen: weitere 2 % Gewinnantheile auf 2 000 000 Actien Lit. A für ½ Jahr = 20 000 *M*; 2 % Gewinnantheile auf 4 000 000 Actien Lit. B = 80 000 *M*; Belohnungen an Beamte 6000 *M* und den Rest von 9037,54 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Die Gewinnantheile der Actionäre betragen dann zusammen 6 %, und zwar 30 *M* für jede Actie Lit. A und 60 *M* für jede Actie Lit. B.

Das Roheisensyndicat ist im wesentlichen auf der bisherigen Grundlage bis Ende des Jahres 1900 verlängert worden. Die von verschiedenen Seiten, auch von der unsrigen, gemachten Anstrengungen, das Syndicat auf eine längere Reihe von Jahren sicherzustellen und ihm eine Verfassung, ähnlich derjenigen des Kohlensyndicats, zu geben, sind bisher erfolglos geblieben; es darf indessen gehofft werden, dafs während der jetzigen Vertragsdauer unter den Betheiligten in der gedachten Richtung eine Verständigung herbeigeführt wird, die durch die günstige Entwicklung der Marktlage erleichtert werden dürfte. Wie lange die guten Verhältnisse andauern werden, läfst sich im voraus nicht sagen, sie werden zum guten Theil abhängen von der Mäfsigung, welche die wirthschaftlichen Verbände in der Preisstellung auch fernerhin an den Tag legen. Wir wiesen nach, dafs das Roheisensyndicat in der Festsetzung seiner Preise eine grofse Zurückhaltung gezeigt hat. Wir hoffen und wünschen, dafs vor allen Dingen auch das Kokssyndicat die gleichen Wege weiter wandeln wird. Die Aussichten unseres Unternehmens für das laufende Jahr können wir als gute bezeichnen. Unser Erz- und Koksbedarf ist bis Ende des Jahres gedeckt, und der Bestand an Roheisenanfträgen beläuft sich am 1. Februar d. J. auf 117 000 t gegen 70 000 t im Vorjahre. Die gethätigten Einkäufe und Verkäufe stellen unter der Voraussetzung ungestörter Betriebsverhältnisse eine Verzinsung des ganzen Actienkapitals in der diesjährigen Höhe sicher. Am Schlusse unseres letzten Berichtes bemerkten wir, dafs der Landeseisenbahnrath beschlossen habe, die Staatsregierung aufzufordern, eine Untersuchung darüber anzustellen, ob in den Erzeugungs- und Absatzverhältnissen im Lahn-, Dill- und Siegbezirk eine solche Aenderung eingetreten ist, die eine weitere Ermäfsigung der Sätze des Nothstandstarifs und der Fracht für Brennmaterial für angebracht erscheinen läfst. Soweit unsere Kenntnifs reicht, ist diese Untersuchung seitens der Königlichen Staatsregierung noch nicht eingeleitet worden."

Oberschlesische Eisenindustrie, Actiengesellschaft für Bergbau- und Hüttenbetrieb, Gleiwitz O.-S.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1898 lautet in der Hauptsache wie folgt:

„Das Walzeisengeschäft war im 1. Quartale des Berichtsjahres trotz reichlicher aus dem Vorjahre übernommener Aufträge wenig befriedigend. Die in Westfalen wegen Gründung eines Rheinisch-Westfälischen Walzwerksverbandes geführten Verhandlungen verliefen resultatlos, und da im Zusammenhang hiermit die Concurrenz der westfälischen Werke untereinander zunahm, so wurden bereits mit Beginn des Monats Januar seitens westfälischer Werke sehr billige Offerten herausgegeben. Die oberschlesischen Werke waren gezwungen, auf die von der Concurrenz

geforderten Preise, welche auch in niedrigen Forderungen bei den Submissionen in Erscheinung traten, Rücksicht zu nehmen, so dafs die Notirungen im I. Quartal eine fallweise Ermäfsigung erfuhren. In diesen Verhältnissen trat indefs mit Beginn des II. Quartals eine Besserung ein, da bei einer anhaltend regen Nachfrage den Werken so reichliche Arbeit zuströmte, dafs die Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke gegen Ende April, trotz der zunächst noch mifslichen Concurrenzverhältnisse, den Beschlufs fafsten, den Verkauf zu den im I. Quartal ermäfsigten Preisen einzustellen und eine, wenn auch vorerst geringfügige, Preiserhöhung eintreten zu lassen. Inzwischen hatte auch auf dem übrigen deutschen Walzeisenmarkte die Geschäftsentwicklung eine wesentlich freundlichere Gestaltung angenommen. Der Inlandsbedarf wies angesichts einer starken Bauthätigkeit und einer in steter Zunahme begriffenen Nachfrage der Walzeisen verarbeitenden Fabriken eine fortgesetzte Zunahme auf; hierzu traten bedeutende Anforderungen der Schiffswerften und grofse Ausschreibungen der Staatseisenbahnen, wobei gleichzeitig das Auslandsangebot eine Abschwächung erfuhr. Unter diesen Umständen verminderte sich der bisherige Wettbewerb der rheinisch-westfälischen Werke und wurde mit den mitteldeutschen Werken bezüglich der für Oberschlesien hauptsächlich in Betracht kommenden Gebiete seitens der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke eine Verständigung herbeigeführt. Während die Lage im III. Quartale sich bei allseitig zurückkehrendem Vertrauen in die Festigkeit des Marktes immer mehr besserte, vermied die Vereinigung Oberschlesischer Walzwerke bei den in mäfsigen Abstufungen vorgenommenen Preiserhöhungen jede Ueberstürzung, durch welche die sehr befriedigende Situation eine Erschütterung hätte erfahren können. Abgesehen von dieser günstigen Einwirkung des Oberschlesischen Verbandes erwies sich die Vereinigung insofern als besonders vortheilhaft für die Mitglieder, als bei der stürmischen Nachfrage nur dem thatsächlich vorliegenden Bedarfe entsprechende Quantitäten zum Verkaufe gelangten, dagegen auf weite Termine hinaus bemessene Abschlüsse, wie solche die durch Verbände nicht geeinte Concurrenz gethätigt hat, seitens der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke vermieden wurden. Wenn auch die Verpflichtungen der Werke des Oberschlesischen Verbandes bei der enormen Nachfrage bedeutende sind, so werden den Werken der Oberschlesischen Walzwerksvereinigung infolge Handhabung des im Vorstehenden geschilderten Verkaufssystems die Vortheile der sich voraussichtlich noch weiterhin aufbessernden Conjunctur in besonderem Mafse zu theil werden. Im letzten Quartale machte die Geschäftsentwicklung — bei kaum zu befriedigender Nachfrage des Inlandes und bei fortgesetzt günstiger Lage des gesammten Exportgeschäftes — noch weitere Fortschritte, so dafs die Oberschlesischen Werke in das neue Geschäftsjahr in zur Ausführung specificirten Aufträgen ein Arbeitsquantum in einer bislang nicht zu verzeichnenden Höhe übertragen. Für Ausführungen müssen zumeist Lieferfristen von 16 bis 20 Wochen werksseitig gefordert werden. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr sind als sehr günstige zu bezeichnen, da bei befriedigenden — in Rücksicht auf die Erhöhung der Selbstkosten — keineswegs übertriebenen Preisen die Verhältnisse als für längere Zeit hinaus völlig gesichert erscheinen und die Grundlagen für eine weitere gedeihliche Entwicklung des Geschäftes vorliegen. Die Situation Oberschlesiens wird durch den nach wie vor sehr bedeutsamen Eisenexport nach Rufsland günstig beeinflufst. Der Hochofenbetrieb verlief im Berichtsjahre zufriedenstellend. Der neu erbaute Hochofen VII wurde am 1. Februar 1898 in Betrieb gesetzt, dagegen die beiden von unserer Gesellschaft erpachteten Tarnowitzer Hochöfen Ende Februar gelöscht. Der Begehr nach Roheisen war im Laufe des ganzen Jahres ein reger, und die mit Jahresschlufs im Reviere vorhandenen Roheisenbestände nur sehr geringfügige. Auf unseren Eisenerzförderungen hatten wir fortgesetzt mit Knappheit an Arbeitskräften zu kämpfen, eine Erscheinung, welche sich auch in unseren übrigen Betrieben in unangenehmer Weise fühlbar machte. Wir konnten aus diesem Grunde das uns vertragsmäfsig zustehende Förderquantum nicht voll erreichen. Unsere Drahtfabriken sind reichlich beschäftigt gewesen. Die Erlöse im I. Semester und theils auch noch im III. Quartal waren niedrigere, als diejenigen des Jahres 1897, und erst mit Ende des Berichtsjahres trat eine wesentliche Preisbesserung ein. Dieser Conjuncturumschwung wurde durch die am 22. Juli 1898 für die Dauer bis 1. October 1901 erfolgte Verlängerung des Walzdrahtsyndicats und durch das Zustandekommen des Drahtstiftensyndicats, welches mit dem 1. October seine Thätigkeit eröffnete, angeregt. Dem Walzdrahtsyndicat haben sich alle Drahtstrafsen Deutschlands angeschlossen. Das Drahtstiftensyndicat läuft bis Ende 1901 und gehören demselben zur Zeit 85 Firmen mit einer annähernden Jahreserzeugung von 160000 t Drahtstiften an, so dafs das Syndicat die gesammte deutsche Erzeugung an Drahtstiften mit Ausschlufs eines ganz geringfügigen Procentsatzes umfafst. Innerhalb des Walzdrahtsyndicats ist ein Abkommen getroffen worden, welches den gegenseitigen Schutz bezüglich der Absatzgebiete gewährleistet, während das Drahtstiftsyndicat die Erzeugung an Drahtnägeln durch eine in Berlin errichtete Centralstelle verkauft. Im Anschlufs an diese Centrale sind noch für einzelne Gegenden Verkaufsfilialen, insbesondere eine solche in Hamm i. W. zur Bearbeitung des überseeischen Exportes errichtet worden. Unsere Gesellschaft hat sich, in Erwägung der hohen Bedeutung einer einheitlichen und entsprechenden Verkaufsorganisirung, beiden vorgenannten Verbänden angeschlossen, und versprechen wir uns von den getroffenen Mafsnahmen für die Stabilität und rationelle Handhabung des Geschäftes beste Erfolge. Es sind Bestrebungen im Gange, um auch die anderen Zweige der deutschen Drahtfabrication durch Syndicate zu einigen, und werden wir diesen, im Interesse unserer heimischen Industrie bedeutungsvollen Arbeiten weiterhin unsere volle Mitwirkung widmen. Zu den, unter den geschilderten Verhältnissen wesentlich gebesserten Verkaufspreisen sind wir zu Jahresschlufs bei niedrigen Beständen in Fertigfabricaten auf annähernd 5 Monate mit Arbeit versorgt. — Unsere Betriebe waren in allen Zweigen voll beschäftigt und verliefen ohne nennenswerthe Störungen. Unser Umsatz an Fertigfabricaten (Walzeisen, Bleche, Bandstahl, Drahtwaaren, Bronze-, Bimetall-, Kupferfabricate u. s. w.) entsprach im Berichtsjahre einem Betrage von 23563019,03 ℳ.

Der Bruttogewinn des Gesammt-Unternehmens, inclusive 1706523,50 ℳ Emissionsgewinn von 1889 und 441418,33 ℳ Emissionsgewinn von 1897, betrug in den Jahren 1887 bis 1898 inclusive 30036926,59 ℳ. Hiervon wurden verwendet: Zu Reservestellungen 3020683,14 ℳ, zu Abschreibungen 10827817,04 ℳ, zu Dividendenzahlungen 15313250 ℳ, zu Arbeiter- und Wohlfahrts-Einrichtungen, Tantièmen u. s. w. 857006,24 ℳ und zum Vortrage auf 1899 18170,17 ℳ, zusammen 30036926,59 ℳ. Die Gesellschaft erzielte während ihres 12jährigen Bestehens, ohne Berücksichtigung der obenerwähnten Emissionsgewinne, eine Brutto-Durchschnittsverzinsung von 14,24 % und zahlte im bezeichneten Zeitraume eine Durchschnittsdividende von 7,67 %."

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Georg Gregor †.

Am 2. März d. J. verschied in Bonn Georg Gregor.

Er war, so entnehmen wir der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure", am 5. Januar 1831 in Königsberg i. Pr. als Sohn eines Pfarrers geboren, besuchte das dortige Gymnasium und arbeitete nach abgelegtem Abiturientenexamen längere Zeit praktisch in einer Maschinenfabrik. 1852 ging er nach Berlin auf das Gewerbeinstitut. Ganz besonders wichtig waren für ihn die in seiner Familie bestehenden Beziehungen zu Werner Siemens, und schon als Zögling des Gewerbeinstituts war er ein gern gesehener Gast in dem Hause des grofsen Mannes. Diese Beziehungen brachten es denn auch mit sich, dafs Gregor sofort nach beendetem Studium im Jahre 1855 von C. Wilhelm Siemens, dem in England weilenden Bruder Werners, mit seiner Vertretung auf der Pariser Weltausstellung 1856 betraut wurde. Wilhelm Siemens war damals mit Heifsluftmaschinen beschäftigt, bei denen er seine Wärmeregeneratoren anbrachte. Aufser auf der Pariser Ausstellung setzte Gregor auch an anderen Stellen Frankreichs Anlagen dieser Art in Betrieb, zu denen die in Paris erzielten Erfolge Veranlassung gaben.

Gegen Ende des Jahres 1856 berief ihn Wilhelm Siemens nach London, um ihn mit der Einrichtung seiner Oefen zur Eisen- und Stahlerzeugung vertraut zu machen, deren Vertrieb in Deutschland und Oesterreich Gregor übernehmen sollte.

Gregors Absicht war damals schon, sich im eisenberühmten Siegerlande, dem durch die im Bau begriffenen Bahnen: die Ruhr-Sieg-Bahn zum Kohlenrevier und die Deutz-Giefsener Bahn zum Rhein, eine zukunftsreiche Entwicklung bevorstand, als Civilingenieur niederzulassen. Nach kurzem Aufenthalte in Eschweiler, wo er sich besonders mit bergbaulichen Anlagen vertraut machte, eröffnete er seine Thätigkeit im Jahre 1858 in Siegen, wohin er nach Jahresfrist seine junge Frau heimführte. Nun folgten Jahre angestrengter Arbeit, die wohl zunächst zutreffend mit dem Worte: Aller Anfang ist schwer, gekennzeichnet werden können. War doch im Siegerlande noch ganz unbekannt, was ein Civilingenieur bedeutet, und waren doch die so lange dem Weltverkehr ferngebliebenen Siegerländer Gewerken recht schwer zugänglich. Aber Gregors Arbeiten waren so zuverlässig, seine Erfahrung und wissenschaftliche Thätigkeit so grofs, dafs der Erfolg nicht ausblieb. Mehr und mehr, auch über die Grenzen des Siegerlandes hinaus, breitete sich sein Ruf aus. Zur Kennzeichnung seiner umfassenden Thätigkeit mag genügen, zu erwähnen, dafs er neben dem Bau von Siemens-Martin-Oefen, der ihn mit sozusagen allen grofsen Walzwerken in Rheinland und Westfalen, an der Saar, in Oberschlesien und in Oesterreich in geschäftliche Verbindung brachte, in den 60er und 70er Jahren eine stattliche Reihe von Hütten- und Bergwerksanlagen ausgeführt hat; so u. a. an Hochofenwerken: die Rolandshütte bei Siegen, die Heinrichshütte bei Altenhundem, die Friedrichshütte bei Herdorf, die Albrechthütte in Trzynietz, die Georgshütte bei Braunfels, die Adelenhütte bei Porz a. Rh.: an Walzwerken: die Neuehoffnungshütte bei Sinn, die Carlshütte bei Ustron, die Werke von J. J. Jung in Wetzlar und von Aug. Herwig Söhne in Dillenburg, das Soltmannsche Werk in Thale a. Harz u. a. m. In ganz besonders reichem Mafse beschäftigte ihn auch die Ausrüstung der durch den Bahnverkehr erschlossenen Siegener Eisensteingruben mit maschinellen Einrichtungen zum Tiefbaubetrieb, und von den Schornsteinen, die an den Berghängen des Siegener Landes von der emsigen Arbeit unter Tage Kunde geben, ist gar mancher auf Gregors Reifsbrett entstanden. Im Herbst 1872, als seine Thätigkeit die Grenzen des Siegerlandes bereits weit überschritten hatte, siedelte Gregor nach Bonn über, um der rheinisch-westfälischen Industrie und dem Weltverkehr näher zu sein.

In den zahlreichen wissenschaftlichen Vereinen, denen Gregor angehörte, ist er überall und allezeit als ein eifriges Mitglied hochgeschätzt worden; dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" gehörte er seit dessen Begründung an.

Was der Verstorbene geleistet und geschaffen, sichert ihm einen Platz in der Reihe der Männer unseres Faches, welche in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die deutsche Technik aus ihren kleinen Anfängen mit klugem, in die Zukunft gerichtetem Blick, mit umfassender Sachkenntnifs und Erfahrung, mit nimmer rastendem Fleifs zu ihrer jetzigen hohen Stellung gebracht haben. Wer diese Zeiten mit erlebt und Gregors Wirken kennen gelernt hat, wird ihm zum letzten Geleit voll Dank und Anerkennung den Wunsch mitgeben: dafs er ausruhen möge von seiner Arbeit.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 22. April 1899, Mittags 12 Uhr in Düsseldorf.

Anwesend die Herren C. Lueg (Vorsitzender), Ed. Elbers, Fritz W. Lürmann, Dr. Beumer, Kintzlé, R. M. Daelen, E. Schrödter (Protokollführer).

Entschuldigt die Herren Asthöwer, Brauns, Haarmann, Helmholtz, Klein, Krahler, Mafsenez, Metz, Servaes, Tull, Springorum, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Feststellung des der Hauptversammlung zu unterbreitenden Abschlusses für 1898.
2. Revision der Lieferungsvorschriften.
3. Uebersichtliche Darstellung der deutschen Eisenwerke in „Stahl und Eisen".
5. Sonstiges.

Verhandelt wurde wie folgt: Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt Vorsitzender des Verlustes, durch welchen der Verein infolge des gestern erfolgten Heimganges seines Ehrenvorsitzenden Geh. Commerzienrath Leopold Hoesch in Düren betroffen ist. Vorstand beschliefst die Absendung des folgenden Telegramms:

„Wilhelm Hoesch, Düren.

Der heute hier versammelte Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute spricht Ihnen und Ihren Familienangehörigen zum Hinscheiden Ihres Herrn Vaters herzliches Beileid aus. Die deutsche Eisenindustrie beklagt den Verlust eines hervorragenden Fachgenossen, unser Verein verliert einen seiner Begründer und langjährigen Ehrenvorsitzenden, wir Alle trauern um einen edlen Mann."

Geheimrath *Lueg*-Oberhausen, Vorsitzender. *Schrödter*, Geschäftsführer.

Sodann nimmt Versammlung u. a. Kenntnifs von einem Dankschreiben des „Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins" für die vereinsseitige Beglückwünschung zur Jubiläumsfeier.

Zu Punkt 1 genehmigt Vorstand den vorliegenden der Hauptversammlung zu unterbreitenden Abschlufs für 1898.

Die ordentlichen Einnahmen betrugen		116 893,28 ℳ
„ „ Ausgaben	„	102 735,48 „
Mithin Ueberschufs		14 157,80 ℳ

Zu Punkt 2 bestätigt Vorstand den diesbezüglichen Beschlufs der letzten Sitzung und beauftragt den Geschäftsführer das Erforderliche in die Wege zu leiten.

Zu Punkt 3 hält Vorstand die Herausgabe einer derartigen Uebersicht für wünschenswerth und zeitgemäfs und nimmt eine solche in Aussicht; da jedoch andererseits die Frage aufgeworfen wird, ob es nicht zweckmäfsig sei, ein solches Buch zur Ausstellung 1902 herauszugeben, so wird die definitive Beschlufsfassung vertagt und der Geschäftsführer mit einer erneuten Vorlage beauftragt.

Zu Punkt 4 kommt eine Einladung zur Eröffnungsfeier des neuen Hüttenschulgebäudes am 4. Mai, ferner eine Mittheilung über die Denkmals-Enthüllung in Charlottenburg, sowie endlich ein Schreiben des Charlottenburger Denkmals-Ausschusses zur Vorlage.

E. Schrödter.

Protokoll

über die

Hauptversammlung am Sonntag den 23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Eingeladen war durch besondere Einladung und durch die Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen" vom 15. Februar, 1. und 15. März, 1. und 15. April 1899.

Den Vorsitz führte Hr. Geh. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen.

Zu Punkt 1: Der Vorsitzende trägt zunächst die geschäftlichen Mittheilungen vor, welche genehmigt werden. Hierauf erstattet Hr. Director Vehling im Namen der beiden Rechnungsprüfer den Kassenbericht für 1898 und ertheilt Versammlung der Kassenführung die von den Rechnungsprüfern beantragte Entlastung.

Es folgen alsdann die Vorträge in Gemäfsheit der Tagesordnung.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte um $4^1/_4$ Uhr Schlufs der Hauptversammlung.

Der Vorsitzende: *C. Lueg*, Kgl. Geh. Commerzienrath. Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Programm der Königlichen Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie des Bergischen Landes zu Remscheid.

Annual Report of the Director of the Michigan Mining School.

Von Dr. M. E. Wadsworth in Hougton, Mich:

The Elective System in Engineering Colleges.
The Michigan College of Mines.
Some Statistics of Engineering Education.
The origin and Mode of Occurence of the Lake Superior Copper-Deposits.
Some Methods of Determining the positive or negative Character of Mineral Plates.

Von Hrn. Oberingenieur Chr. Eberle in München:

Zur Beurtheilung des Diesel-Motors. (Sonderabdruck aus Dinglers polyt. Journal 1899.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bayard, Paul, Ingénieur Civil, 51 rue Michel-Ange, Paris-Auteuil.
Göhler, Adolf, Verkaufsstelle der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke, Berlin NW, Neustädtische Kirchstr. 15.
Hans, Karl, diplom. Hütteningenieur, Hochofenbetriebsleiter der Halbergerhütte, Brebach a. d. Saar.
Kralemann, H., Betriebschef des Stahlwerks der Bethlen-Falvahütte, Schwientochlowitz, O.-S.
Lantz, A., technischer Director der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Uhlandstr. 47.
Markers, C., Fabrikationschef der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein.
Molien, H., Director der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abtheilung Bous, Bous a. d. Saar.
Mühe, Rich., Oberingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Abtheilung Remscheid, Remscheid.
Neumann, Julius, Ingenieur der Nordischen Metallfabrik, Act.-Ges., St. Petersburg, Schkolny Pereulok 3.

Oswald, Heinrich, Director der Verkaufsstelle der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke, Berlin NW., Neustädtische Kirchstr. 15.
Simmersbach, Oscar, Hütteningenieur und Betriebsdirector der Hochofenwerke von W. Fitzner & K. Gamper, Kramatorskaja, Gouv. Charkow, Rufsl.
von Stach, Friedr. Ritter, Ingenieur, Berlin NW. Karlstrafse 32III.
Stahl, H. J., Commerzienrath, Director der Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan“, Bredow b. Stettin.
Stolzenberg, Fritz, Mülheim a. Rhein, Buchheimerstrafse 45/47.

Neue Mitglieder:

Bailly, Armand, Ingenieur der Société John Cockerill, Seraing, Belgien.
Bongers, H., Procurist der Röhrenwalzwerke, Actiengesellschaft, Schalke i. W.
Böttlin, Giefserei-Ingenieur, Cainsdorf i. S.
Delamare Deboutteville, Edouard, Château de Montgrimont, Fontaine le Bourg (Seine Jnf^re), Frankr.
Ebbs, H., Oberingenieur und Vorstand der Motoren-Abtheilung der „Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Actiengesellschaft“, Nürnberg.
Esser, W. A., Director der Kölner Eisenröhren- und Bleiwalzwerke, Act.-Ges., Köln-Ehrenfeld.
Fassl, A., Ingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Dinslaken.
Fricke, Robert, Betriebsingenieur der Eisenhütte „Ueckingen“, Ueckingen, Lothr.
Gerbracht, E., Betriebsingenieur im Puddel- und Walzwerk der Actiengesellschaft Phönix, Abtheilung Westfälische Union, Hamm i. W.
Grofsmann, Dr. Robert, Inhaber eines chemisch-technischen Laboratoriums, Ruhrort.
Hilger, Ernst, Ingenieur, Inhaber eines technischen Bureaus für Hüttenanlagen, Dortmund, Bergamtsstrafse 5.
Jenewein, L., Walzwerks-Betriebschef des Lothringer Hüttenvereins, Aumetz und Friede, Kneuttingen, Lothringen.
von Khoynach, P., Director der Witteuer Stahlröhrenwerke, Witten a. d. Ruhr.
Lamey, Fritz, Ingenieur der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft, Mülhausen i. E.
Landgraf, Rud., Director der Lintorfer Erzbergwerke, Lintorf, Rheinl.
Lippmann, Willy, Chemnitz.
Lohmeyer, Curt, diplomirter Hütteningenieur, Hahnsche Werke, Grofsenbaum.
Méguin, Franz, Fabrikant gelochter Bleche, Dillingen a. d. Saar.
Mehlhorn, F., Director der Pfälzischen Chamotte- und Thonwerke, Act.-Ges., Eisenberg-Hettenleidelheim, Rheinpfalz.
Mouroz, Leonide, Betriebsleiter der Hochöfen der Ural-Wolga-Gesellschaft, Awzianopetrowsk, Gouv. Orenburg, Rufsl.
Müller, Carl, technischer Leiter der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Zweigniederlassung Köln.
Niedermaier, Wilh., Betriebsführer der Mülhofenerhütte bei Engers a. Rh.
Rässler, Robert, Hochofeningenieur der Königin Marienhütte, Cainsdorf i. S.
Schlüter, Aug., Oberingenieur der Friedrich Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
Schneider, R., Ingenieur, Altenessen.
Stern, S., in Firma Gebrüder Stern, Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Altenessen.
Still, Carl, Civilingenieur, Recklinghausen.
Thomas, C., kaufm. Director der Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf.
Thyfsen, Fritz, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen-Rhein.
Tigler, Emil, Düsseldorf, Hohenzollernstrafse.
Werndl, Josef, Ingenieur, Düsseldorf.
Westphal, E., kaufm. Director und Procurist der Firma Arthur Koppel, Bochum.
Zimmermann, Franz, Werdau.

Ausgetreten:

Walter, Kgl. Hüttendirector, Malapane.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz** statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: **Das neue bürgerliche Gesetzbuch.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Heyn: **Einiges über das Kleingefüge des Eisens.**





LEOPOLD HOESCH †.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 10. 15. Mai 1899. 19. Jahrgang.

Leopold Hoesch †.

Am Nachmittag des 21. April d. J. verschied in seiner Vaterstadt am Herzschlage der Geheime Commerzienrath Leopold Hoesch.

Geboren am 13. Januar 1820, besuchte er die Dürener protestantische Elementarschule, absolvirte dann eine Kölner Schule und war darauf drei Jahre auf der polytechnischen Schule in Wien. Nach Düren zurückgekehrt, trat er in das Geschäft seines Schwiegervaters, des Hrn. Eberhard Hoesch, ein, dessen edle und begabte Tochter Marie durch Decennien ihm eine treue Lebensgefährtin war. Im Jahre 1844 bildete er mit seinem Schwiegervater die Firma Eberhard Hoesch & Söhne, welche die Eisenwerke in Lendersdorf und Eschweiler und das Zinkwalzwerk in Schneidhausen betrieb. Im Jahre 1873 gründete er mit seinen Verwandten das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund, welches heute zu den hervorragendsten in Deutschland gehört; ferner gehörte er als Aufsichtsrath einer Reihe erster industrieller Gesellschaften und Bankinstitute lange Jahre an. Auch war er längere Jahre Mitglied der Handelskammer und des Stadtverordneten-Collegiums, und bewies auch nach seinem Austritt aus letzterem stets das lebhafteste Interesse für alle städtischen Angelegenheiten, deren manche sich einer lebhaften Förderung durch ihn zu erfreuen hatten. Insbesondere um die evangelische Gemeinde seiner Vaterstadt, der er bis an sein Ende mit ganzer Seele ergeben war, deren Wohl er stets warm im Herzen trug, und das Schulwesen hat der Verewigte sich grofse Verdienste erworben. Im Jahre 1885 machte er eine Stiftung für die Bedürfnisse des damaligen Realprogymnasiums, welche jetzt die Summe von etwa 100000 ℳ nachweist, und welche ganz wesentlich dazu beitrug, die Schule auf eigene Füfse zu stellen, auch sorgte er für Beschaffung der Mittel, um sie später zu einer Oberrealschule, wie sie den Erfordernissen der hiesigen Industrie entspricht, auszubauen. Für das Wohl seiner Arbeiter

und Untergebenen war der Entschlafene stets besorgt, wovon zumal die Stiftungen für das Stahlwerk Hoesch beredtes Zeugnifs geben.

Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" ist durch den Verlust in tiefe Trauer versetzt. Unter Mitwirkung des Verewigten fand am 3. November des Jahres 1860 eine vorbereitende und am 14. December desselben Jahres die begründende Versammlung des „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen" statt. In derselben wurde Leopold Hoesch durch Zettelwahl einstimmig zum Vorsitzenden gewählt; er eröffnete und leitete auch die Versammlung. Ebenso führte er den Vorsitz in der nächsten Zusammenkunft des jugendlichen Vereins am 14. Februar 1861 und hielt dort aufserdem noch einen Vortrag über „Schweifsofenbetrieb mit Gebläsewind", ferner leitete er die Versammlungen vom 8. December 1861, 23. November 1862 und 25. October 1863. In der Versammlung vom 29. Mai, in welcher u. a. beschlossen wurde, dafs fortan jede Versammlung ihren eigenen Vorsitzenden wählen sollte, wurde er zum Ehren-Vorsitzenden gewählt. In dieser Eigenschaft leitete er noch mehrere Vereinsversammlungen. Als dann im Jahre 1880 der „Technische Verein für Eisenhüttenwesen" sich als „Verein deutscher Eisenhüttenleute" neubegründet hatte, war es diesem in dankbarer Erinnerung an Hoeschs zielbewufste und rastlose Bemühungen um die erste Bildung und Führung der grundlegenden Organisation eine Ehrenpflicht und hohe Freude, seinen Namen an leitender Stelle in der Mitgliederliste weiterführen zu dürfen.

Nahm der Verewigte auch seit einer Reihe von Jahren am Vereinsleben keinen activen Antheil mehr, so verfolgte er die Thätigkeit seines ihm ans Herz gewachsenen Kindes mit grofser Liebe und Aufmerksamkeit. Einen hochherzigen Beweis hierfür zeigte er dadurch, dafs er im Jahre 1897 dem Verein als Zeichen wohlwollender und sympathischer Zuneigung zu seinen Zielen und Zwecken eine Schenkung von 60000 ℳ unter dem Namen Leopold Hoesch-Stiftung machte.

So war der nunmehr zur ewigen Ruhe Eingegangene das Vorbild eines Industriellen. Streng rechtlich, rastlos thätig, wohlthätig gegen die Hülfsbedürftigen, freundlich gegen Jedermann, schuf er grofse Werke und stand gleichzeitig überall dort, wo es galt Gemeinnütziges zu schaffen. Sein Andenken wird unvergänglich bei uns weiterleben.

Er ruhe in ewigem Frieden!



Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Fortsetzung statt Schlufs von S. 430.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Vorsitzender: Ich stelle nunmehr den Vortrag* des Hrn. Kiefselbach zur Discussion.

Hr. **Wolters**-Rothe Erde b. Aachen: Anschliefsend an den interessanten Vortrag des Hrn. Kiefselbach möchte ich Ihnen einige Mittheilungen machen über eine neue schwungradlose Walzenzugmaschine, welche in dem Walzwerk des Aachener Hütten-Actienvereins zum Betriebe einer 650-mm-Trio-Walzenstrafse dient. Ursprünglich war beabsichtigt, diese Maschine als eine Zwillings-Tandem-Verbundmaschine zu construiren und mit Umsteuerung zu versehen. Es wurde das Verbundsystem gewählt, um eine möglichst ökonomisch arbeitende Maschine zu haben, die auch unter den verschiedensten Belastungsfällen ökonomisch arbeiten kann. Dieser Plan wurde jedoch fallen gelassen, nachdem uns Hr. Grabau, der zeitige technische Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch neue Vorschläge unterbreitete und uns überzeugend nachwies, dafs eine dreikurbelige, nach dem Verbundsystem construirte Maschine wesentlich günstigere Verhältnisse für den Walzwerkbetrieb bietet. Die nach diesem Plane construirte Maschine besitzt 2 gleiche Cylinder von 1200 mm Durchm. und 1300 mm Hub, welche auf um 120° versetzte Kurbeln wirken. Auf dem mittleren Cylinder befindet sich ein hydraulisch umsteuerbares Wechselventil, mit welchem man imstande ist, die Maschine während des Ganges in eine gewöhnliche Drillingsmaschine, oder eine Verbundmaschine zu verwandeln. Im letzteren Falle bildet der mittlere Cylinder den Hochdruckcylinder und die beiden anderen zusammen den Niederdruckcylinder. Sobald die Maschine als Verbundmaschine arbeitet, ist sie selbstverständlich an die Central-Condensation angeschlossen.

Die Steuerung ist Kolbenschiebersteuerung, und zwar sind alle drei Schieber auf unseren Wunsch nach dem System „Weifs“ construirt, da uns dasselbe bei möglichst günstigen Ausströmungsverhältnissen durch die Ueberströmung des Dampfes auch die günstigsten Compressionsverhältnisse bot, worauf der bedeutenden Massenwirkung wegen bei 150 Umdrehungen der Maschine i. d. Minute besonderer Werth zu legen war. Ferner ist die Steuerung mit Stephensonscher Coulisse versehen, um die Maschine reversiren zu können, was bei schwungradlosen Maschinen ebenfalls eine Hauptbedingung ist. Die Maschine kann unter den verschiedensten Verhältnissen arbeiten, beispielsweise

* Der diesmaligen Ausgabe sind folgende Tafeln beigegeben: Tafel IV: Tandem-Walzenzugmaschine, 900 und 1300 Durchmesser, 1300 Hub, 80 bis 100 Umdrehungen, erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Bechem & Keetman, Duisburg. Tafel V: Tandem-Walzenzugmaschine, 580 und 950 Durchmesser, 1000 Hub, 100 bis 130 Umdrehungen, erbaut von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vormals Rich. Hartmann. Tafel VI: Zwillings-Reversirmaschine, 1200 Durchmesser, 1300 Hub, 120 Umdrehungen, erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. Tafel VII: Tandem-Walzenzugmaschine, 710 und 1000 Durchmesser, 1000 Hub, 90 bis 120 Umdrehungen, erbaut von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. Tafel VIII: Tandem-Walzenzugmaschine, 1100 und 1500 Durchmesser, 1600 Hub, 80 Umdrehungen, erbaut von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt zu Wetter a. d. Ruhr. Tafel IX: Dreifach-Expansions-Walzenzugmaschine, 460/700/1050 Durchmesser, 1000 Hub, 75 Umdrehungen, 13 Atmosphären, erbaut von der Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Becke & Co., Sundwig in Westfalen. Tafel X: Direct gekuppelte Tandem-Reversir-Walzenzugmaschine, 900 und 1350 Durchmesser, 1300 Hub, 150 Umdrehungen, erbaut von Sack & Kiefselbach, Rath bei Düsseldorf. Tafel XI: Tandem-Walzenzugmaschine, 1175 und 1650 Durchmesser, 1500 Hub, 75 bis 90 Umdrehungen, erbaut von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Gebr. Klein in Dahlbruch. — Der Rest der Tafeln wird der Nummer vom 1. Juni beigegeben. *Die Redaction.*

als gewöhnliche Drillingsmaschine mit und ohne Condensation, oder als Verbundmaschine mit Condensation. Da die Leistung hierdurch in weiten Grenzen veränderlich gemacht werden kann, wie es den jeweiligen Bedürfnissen entspricht, so wird die Maschine im allgemeinen mit günstigem Dampfverbrauche arbeiten. Diese Dreicylindermaschine hat einer Zwillings-Tandem-Maschine gegenüber folgende Vortheile:

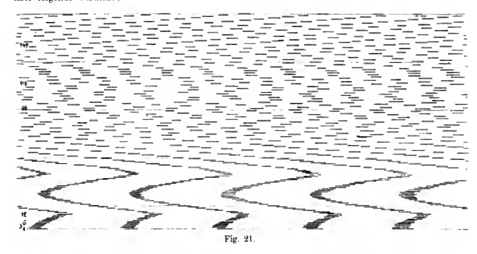


Fig. 21.

1. die günstigeren Drehmomente, wegen der drei unter 120° versetzten Kurbeln;
2. kann mit der Maschine doch gearbeitet werden, wenn auch aus irgend einem Grunde die Condensation nicht gebraucht werden kann, indem man dann die Maschine auf gewöhnliche Drillingswirkung schaltet, ohne eine Einbufse an Kraft zu erleiden und ohne specielle Vorrichtungen;
3. ein weiterer Vortheil besteht darin, dafs alle drei Cylinder die gleichen Bestandtheile haben, was die Beschaffung der Reservestücke vereinfacht;
4. falls an einem Cylinder ein gröfserer Deffect vorkommen sollte, so könnte durch entsprechende Versetzung der Kurbeln die Maschine vorübergehend in eine zweikurbelige Maschine verwandelt, und als solche benutzt werden.

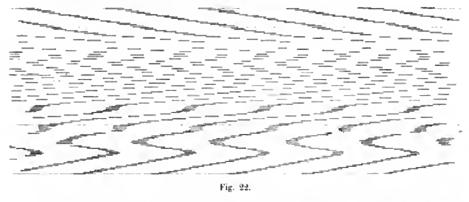


Fig. 22.

Dieses System einer im Betrieb umwandelbaren Verbundmaschine mit drei gleichen Cylindern ist meines Wissens von uns zuerst im Walzwerksbetrieb angewendet worden, und kann ich hierbei gleich erwähnen, dafs die von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch gebaute Maschine den an sie gestellten Erwartungen voll entspricht.

Es dürfte Sie besonders interessiren, zu hören, dafs die Maschine, wenn als Verbundmaschine arbeitend, vorzüglich reversirt, und aus jeder Kurbelstellung anstandslos und sofort anspringt. Um

ein gutes Reversiren zu gewährleisten, war von vornherein ein Anfahrventil angebracht, wie solches zum gleichen Zweck an den bekannten Verbundlocomotiven verwendet wird. Dieses Ventil erfüllt seinen Zweck vollkommen, denn, wie gesagt, die Maschine reversirt tadellos.

Als der Aachener Hütten-Actien-Verein sich zur Anschaffung dieser neuen Construction entschied, lagen noch keinerlei Erfahrungen vor, nach welchen die Dimensionen der Cylinder hätten festgelegt

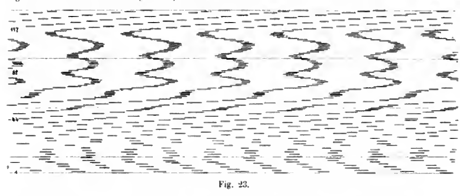


Fig. 23.

werden können. Es war deshalb nothwendig, eine vorhergehende Untersuchung über den Kraftverbrauch der Triostrafse anzustellen, und dabei speciell die veränderlichen Kraftabgaben des Schwungrades zu ermitteln. Diese selbe Triostrafse, die bisher durch eine Schwungradmaschine mit Condensation betrieben wurde, sollte später durch die neue schwungradlose Maschine betrieben werden, und zwar sollte es möglich sein, das Auswalzen der meisten Profile mit der Verbundwirkung der Maschine durchzuführen.

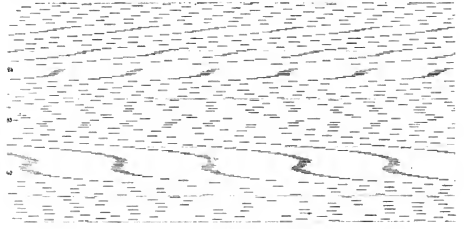


Fig. 24.

Es handelte sich bei dieser Aufgabe also darum, die veränderlichen Geschwindigkeiten der Maschine selbstthätig aufzuzeichnen, um aus den erhaltenen Curven die veränderlichen Arbeitsleistungen des Schwungrades zu berechnen. Ein solcher Mefsapparat, welcher diese veränderlichen Geschwindigkeiten einer Maschine selbstthätig zu Papier bringt, existirte meines Wissens bis dahin noch nicht, wenigstens stand uns ein solcher nicht zur Verfügung, und es war deshalb nothwendig, für unseren Zweck einen besonderen Apparat zu construiren. Da ein solcher Apparat auch für andere Zwecke im Walzwerksbetrieb mit Vortheil benutzt werden kann, so erlaube ich mir, Ihnen denselben kurz zu beschreiben. Der Apparat* wurde von Hrn. Grabau construirt; die Einrichtung ist folgende:

* Vergl. Tafel XIII in nächster Nummer.

Durch eine Gegenkurbel der Dampfmaschine wird die Drehungsgeschwindigkeit derselben einer hölzernen Walze genau übermittelt. Die Walze ist mit Papier umspannt, welches zur Aufnahme des Diagramms dient. Mit einem kleinen Schreibapparat, bestehend aus einem, durch Kurbelmechanismus angetriebenen Punktirstift, welcher durch eine Schraubenspindel gleichmäſsig an der Papiertrommel vorbeigezogen wird, lassen sich in gleichen Zeitabschnitten Punkte auf die Papiertrommel schlagen. Durch einen Elektromotor, dessen Umlaufszahl durch Tourenzähler genau festgestellt wird, wird dieser Punktirapparat angetrieben. Die Einrichtung läſst sich so treffen, daſs während einer Secunde 5, 10, 20 oder beliebig viele Punkte auf die Papiertrommel gebracht werden, so daſs nachher aus der Entfernung der einzelnen Punkte voneinander die veränderlichen Geschwindigkeiten der Maschine gemessen werden können.

Wir haben mit diesem Apparat eine ganze Reihe Versuche angestellt und Diagramme aufgenommen beim Walzen verschiedener Profile. Aus diesen Diagrammen konnten wir direct ermitteln, welche Veränderungen in der Arbeitsabgabe des Schwungrades in Frage kommen, und ging aus diesen Versuchen hervor, daſs beim Auswalzen von Schwellen und Trägern von dem Schwungrad in einzelnen Fällen drei bis viermal soviel Kraft als die höchste indicirte Leistung der Maschine abgegeben wurde. (Vergl. Fig. 21 bis 25a.) Auf diese Weise waren alle Daten bestimmt, welche zur Feststellung der Cylinderdimensionen der neuen schwungradlosen Walzenzugmaschine erforderlich waren.

Hr. **Ehrhardt** - Schleifmühle: M. H.! Der geehrte Redner, Hr. Kiefselbach, hat in seinem interessanten Vortrag auch meiner Firma Erwähnung gethan und Dinge besprochen, mit denen ich mich seit 20 Jahren

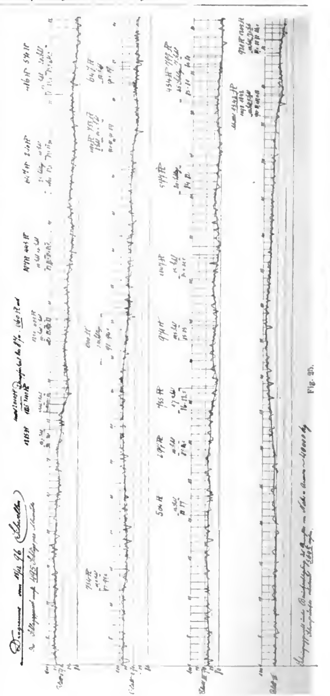


Fig. 25.

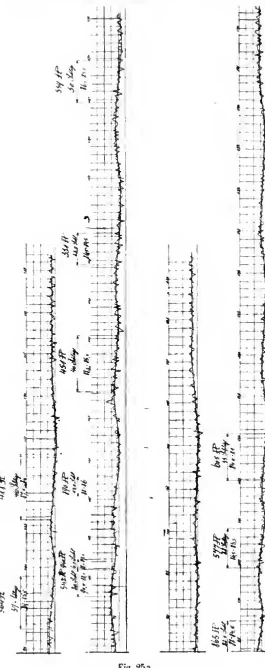


Fig. 25a.

beschäftige. Ich glaube deshalb berechtigt zu sein, ebenfalls einige Worte zur Sache zu sprechen und hoffe, dafs es für Sie auch interessant ist, den Gegenstand von einem anderen Standpunkte aus behandelt zu hören. Bei einigen Sätzen bin ich überzeugt, dafs sie von Hrn. Kiefselbach selbst nicht so gemeint sind, wie sie sich dem Wortlaute nach darstellen.

Es ist z. B. nicht absolut richtig, „dafs bei der eincylindrigen Expansionsdampfmaschine (dem Wesen nach können auch Zwillinge und Drillinge solche Maschinen sein) durch das Auftreten der hohen Dampfdrücke in der Nähe der Todtpunkte unverhältnifsmäfsig viel Reibungsarbeit verloren geht." Hr. Kiefselbach weifs so gut wie ich, dafs dieses bei rasch laufenden Maschinen nicht der Fall ist, dafs hier vielmehr Dampfdrücke und Beschleunigungsdrücke zu einer recht günstigen Gesammtwirkung combinirbar sind. Ich mufs ferner bestreiten, dafs die Verluste durch Undichtheiten bei Eincylindermaschinen stets sehr grofs sind. Dieselben sind im Gegentheil bei gut ausgeführten Maschinen ganz minimaler Natur. Dafs eine Verbundmaschine in ihrer Leistung weniger steigerungsfähig ist, als die Eincylindermaschine, kann unter keinen Umständen als ein Vorzug dieses Systems angesehen werden. Ganz besonders bei Walzenzugmaschinen ist dieses eine Hauptschwäche des Verbundsystems. Bei Besprechung der englischen Tandem-Reversirzwillinge findet Herr Kiefselbach als wesentliche Ursache des Mifserfolges, dafs die Dampfmenge zwischen Frischdampfventil und Hochdruckcylinder und das zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder nach Schlufs des Absperrventils weiter arbeitet und dadurch die Maschine zwingt, noch viele Touren nutzlos zu machen. Er geht hier von Maschinen aus, bei denen die in Frage stehenden Dampfräume sehr grofs sind, und übersieht, dafs sich thatsächlich die letzten Dampfwirkungen im Verein mit den Wirkungen der Schwungmassen in Maschine und Strafse in nutzbarer Weise zum Auswalzen des letzten Stabendes verwenden lassen, so dafs die Maschine mit Ende des Stiches auch still steht. Dagegen wird jede Reversirmaschine nutzlose Umdrehungen machen, sobald nicht rechtzeitig abgesperrt wird. Diejenigen Tandem-Reversirzwillinge, welche ich anfangs 1882

in England sah, litten an dem Grundfehler, dafs es Verbundmaschinen mit nur 5 bis 6 Atm. Kesseldruck, ohne Condensation, waren.

Im Januarheft von „Stahl und Eisen“ 1884 sind Indicator-Diagramme einer solchen Maschine veröffentlicht. Die Diagramme des Hochdruckcylinders sind mir verloren gegangen. Vom Niederdruckcylinder habe ich einige hier. Dieselben beweisen klar, dafs bei diesen Maschinen mit dem kleinen Druckgefälle der Niederdruckcylinder nur Bremse war für den Hochdruckcylinder und dafs die Hochdruckcylinder für sich allein mit der gleichen Dampfmenge mehr Arbeit geleistet haben würden. Diese Maschinen beruhten also auf völlig falscher Grundlage und das war die Ursache ihres Mifserfolges.

Bei der Maschine in Hayingen wollte man durch Hinzufügung einer separaten Condensationsmaschine eine wesentliche Verbesserung anbringen. Dieser Tandem-Reversirzwilling lief auch besser als seine englischen Brüder. Er hatte aber auch nur 6 Atm. Kesseldruck und litt unter dem Mifsstande, dafs die beständig fortlaufende separate Condensationsmaschine nur beim Stillstand oder schwacher Arbeit der Reversirmaschine ein gutes Vacuum erzeugte. Sobald die Hauptmaschine stark arbeitete, war das Vacuum sehr schlecht geworden.

Diesen Umständen, im Verein mit unvollkommener Steuerung, ist der Mifserfolg zuzuschreiben und nicht dem von Hrn. Kiefselbach so sehr betonten Dampf zwischen Frischventil und Hochdruckcylinder und zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder.

Ich habe schon angeführt, dafs bei rechtzeitigem Absperren dieser Verlust gar keine und in keinem Falle die grofse Bedeutung hat, welche Hr. Kiefselbach ihm zuweist. Er sagt übrigens selbst: „Auf den ersten Blick scheint es, als ob diese Fehler sich vermeiden liefsen dadurch, dafs man nicht durch Schliefsung des Dampfeintritts, sondern durch Mittelstellung der Coulisse still setzt.“ Vom Standpunkt der Dampfersparnifs aus ist dieses thatsächlich das allerrichtigste Mittel und ist auch anwendbar, sowie Maschine und Steuerung entsprechend construirt sind und gehandhabt werden. Allerdings wird man auch den in Frage stehenden Dampfräumen nicht die ungeheure Gröfse geben, wie beim Kiefselbachschen Tandem-Reversirzwilling.

Die ökonomischen Betriebsergebnisse einer Maschine hängen auch niemals von einem einzelnen Apparat ab, sondern vielmehr von der richtigen Wahl des Maschinensystems, von der richtigen Gröfse und der richtigen Durchbildung der Maschine in allen Theilen, hauptsächlich aber auch von der richtigen Handhabung derselben.

Der wichtigste Schritt, um das Verbundsystem auch für Walzenzugmaschinen vortheilhaft zu machen, geschah mit Einführung hoher Dampfspannungen und Central-Condensationen. Je höher die Dampfspannung, desto kleiner die Normalfüllung, desto steigerungsfähiger bezw. accommodationsfähiger die Maschine. Damit fällt aber ein Hauptvorwurf weg, welcher dem Verbundsystem bei Walzenzugmaschinen gemacht werden mufste.

Bei Besprechung der Drillings-Reversirmaschine findet Hr. Kiefselbach auch wieder, dafs „das zwischen Absperrventil und Kolben befindliche Dampfquantum nach Schlufs der Dampfzuströmung unter nutzloser Bewegung der Maschine verloren geht“. Einmal ist dieses Dampfquantum bei einer gut construirten Maschine sehr klein und dann könnte man von einem vollständigen Verlust desselben nur dann sprechen, wenn der Drilling zum directen Antrieb eines Blockwalzwerks verwendet würde, also in den ersten Stichen nur Bruchtheile einer Umdrehung nutzbar machen würde. Eine solche Anlage wäre aber an sich grundfalsch. Seine Hauptvorzüge entwickelt der Drilling beim Auswalzen sehr langer Stäbe und da hängt es ganz vom Maschinisten ab, ob die Maschine nach Durchziehung des Stabes noch nutzlose Umdrehungen macht oder nicht. Wir haben thatsächlich Fälle, wo die Maschine mit Ende des Striches auch stillsteht, wo also die fragliche Dampfarbeit sammt der lebendigen Kraft der bewegten Massen in nutzbarer Arbeit aufgezehrt wird.

Ganz eigenthümlich klingt die Behauptung, dafs die Drillings-Verbund-Reversirmaschine die oben erläuterten Fehler der alten englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt. Sie besitzt im Gegentheil keinen der wirklichen Fehler derselben, sondern nur denjenigen, den Hr. Kiefselbach erst gefunden bezw. dessen grofse Bedeutung erst erfunden hat. Es bezieht sich dieses auf die mehrfach erwähnten Dampfverluste, die sich zum Theil vermeiden lassen, zum Theil auch lange nicht die Bedeutung haben, die der Vortragende ihnen zuschreibt.

Dafs der Verbunddrilling in allen drei Systemen bedeutend stärker ausfallen mufs, als der Tandem-Zwilling, ist ein Irrthum. Wir haben allerdings gefunden, dafs man die Achse entsprechend den anzukuppelnden Theilen sehr stark nehmen soll. Bei richtigen Verbunddrillingen wenden wir aber eine ziemlich einfache Einrichtung an, welche einestheils das sichere Anlaufen bewirkt und andererseits verhütet, dafs gröfsere Kolbendrucke auftreten, als dem Verbundsystem zukommen.

Der einfache Drilling sowohl, als auch der Verbunddrilling haben den grofsen Vorzug drei ganz gleicher Systeme, deren einzelne Theile leichter, zuverlässiger und zugänglicher werden, als beim

Tandem-Zwilling. In einem Falle, wo eine der Achsen gebrochen war, wurde eine grofse Betriebsstörung dadurch vermieden, dafs man die beiden übrigen Systeme zu einem Zwilling verkuppelte und so lange damit arbeitete, bis Ersatz für die gebrochene Achse geschafft war. Jedenfalls ist die Drillings-Anordnung für grofse Umlaufgeschwindigkeiten viel geeigneter, als ein Tandem-Zwilling mit den grofsen Massen der hintereinander sitzenden Dampf- und Steuerkolben.

Ob ein Verbunddrilling, welcher so eingerichtet ist, dafs er jederzeit auch als gewöhnlicher Drilling arbeiten kann, wesentliche ökonomische Vortheile bieten kann, will ich dahin gestellt sein lassen. Die nächsten Jahre werden uns wohl darüber Aufschlufs gehen. Jedenfalls bietet aber diese Anordnung den weitgehenden praktischen Vortheil, dafs sie sehr weit auseinanderliegenden Betriebsverhältnissen angepafst werden kann: schwerer und leichter Arbeit, hoher und sinkender Dampfspannung, sowie auch etwaigem Versagen der Centralcondensation. Da man aber mit einer Walzenzugmaschine vor allen Dingen walzen will, wird auch diejenige Maschine die bessere sein, welche allen Anforderungen der Fabrication am besten entspricht, selbst dann, wenn sie auch zeitweilig mehr Dampf verbraucht, als die weniger accommodationsfähige Maschine.

Es ist gar kein Zweifel, dafs die Kiefselbachsche Maschine mit dem Dampfabsperr- und dem Stauventil ein bequemes langsames Fahren, sicheres Halten und sicheres Reversiren gestattet. Sowie aber die Ventile nicht rechtzeitig geschlossen werden, wird die Maschine ebenso durchgehen und unnöthig Dampf verbrauchen, wie jede andere Reversirmaschine. Ebenso verhält es sich mit den inneren Abkühlungen. Diese werden nur dann ein Minimum, wenn kein Wechsel der Arbeitsleistung eintritt, und werden um so gröfser, je gröfser die Unterschiede in den nöthigen Arbeitsdrücken werden. Selbst bei langsamem Fahren wird die Kiefselbachsche Maschine wohl auch schon Drosselungen durch das Stauventil aufweisen, und ich bin überzeugt, dafs bei raschem Gang und normalem, unbeaufsichtigtem Betrieb Indicatordiagramme zum Vorschein kommen, welche den Vortheil des Stauventils sehr in Frage stellen. — So lange mir durch fortlaufende Indicatordiagramme nicht das Gegentheil bewiesen wird, halte ich einen gut construirten Tandem-Reversirzwilling ohne Stauventil für besser, als mit solchem.

Die „Tabelle der Füllungen für gleiche Minimalanhubmomente“ für Zwillinge, Drillinge und neue Tandemmaschine von gleicher Stärke leidet an der Unsicherheit des Begriffes „gleicher Stärke“. Was Zwillinge und Drillinge von gleicher Stärke bedeuten, ist ohne weiteres klar: Es sind Maschinen von gleichem Gesammthubvolumen. Welches Kolbenhubvolumen die Tandemmaschine hat, ist aber nicht klar. Der Vergleich von Zwilling und Drilling ist deshalb richtig, während der mit der Tandemmaschine auf mehr oder weniger willkürlicher Annahme beruht. Bei einem Volumenverhältnifs der Dampfcylinder, wie 1 zu 2, müssen die angegebenen reducirten Füllungen der Tandemmaschine mit 2 multiplicirt werden, um die wirklichen Füllungen der einzelnen Cylinder zu erhalten. Eine Coulissensteuerung mit guter Dampfvertheilung bei niedrigeren Füllungsgraden giebt höchstens 75 % Höchstfüllung. Die 35 % reducirte Füllung der Tandemmaschine = 71 % des Einzelcylinders ist also auch nicht weit mehr entfernt von der Höchstleistung der Maschine.

Die ganze Vergleichstabelle hat insofern wenig Bedeutung, als man in neuerer Zeit genöthigt wird, die Walzwerksmaschinen so stark, bezw. so steigerungsfähig zu machen, dafs die Gröfse der Anhubmomente ziemlich belanglos wird.

Die neuen Walzwerke werden immer stärker construirt. Bei dem Bestreben, grofse Mengen rasch und billig herzustellen, wird dann wieder so viel und häufig so kaltes Material zwischen die Walzen geschoben, als diese eben noch aushalten können. Ein Drilling, der thatsächlich beim normalen Betrieb mit 50 % Füllung sicher reversirt, wurde doch den Ansprüchen der Fabrication gegenüber zu schwach erklärt.

Bei Besprechung des Burbacher Drillings findet Hr. Kiefselbach abermals, dafs: „Stets das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stich verloren geht.“ Ich habe schon früher nachgewiesen, dafs dieses überhaupt nicht der Fall zu sein braucht. Aber selbst dann, wenn das Dampfabsperrventil nicht rechtzeitig geschlossen wird, handelt es sich doch nur um stark gedrosselten Dampf mit Bruchtheilen von der Kesselspannung, vielleicht von der mittleren Arbeitsspannung in den Dampfcylindern. Der Burbacher Drilling mit 6 Atm. Kesseldruck, ohne Condensation, ist in jeder Hinsicht ein Kind seiner Zeit. Trotzdem beträgt das Dampfvolumen zwischen Absperrventil und Einlafskante des Schiebers bei jedem Cylinder nur 118 l, gegenüber 1128 l einfachen Kolbenhubvolumens. Im Mittel macht die Maschine pro Stich 14 Umdrehungen. Im schlimmsten Falle gehen also 118 durch 2 . 14 . 1128 oder 0,00377 Theile des Gesammtdampfverbrauches verloren. Die Burbacher Verhältnisse bringen es mit sich, dafs auf Walzperioden von 10 bis 15 Minuten regelmäfsig Pausen von 7 bis 10 Minuten folgen. Selbst wenn Centralcondensation vorhanden wäre, scheint mir unter diesen Verhältnissen der wirthschaftliche Vortheil eines „neuen Tandem-Reversirzwillings“ mit den grofsen abkühlenden Flächen des Zwischenbehälters und der Rohre zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder recht zweifelhaft. Ob und wie der Burbacher Drilling den Anforderungen

des Betriebes entspricht, darüber kann Ihnen am besten der hier anwesende Walzwerksdirector Hr. Müller Auskunft ertheilen.

Hr. **Müller**-Burbach: Ich werde mich kurz fassen, weil ich die Sachen viel zu spät bekommen habe und mir daher zur Vorbereitung die Zeit fehlte. Soviel ich mich erinnere, hat Stumm seiner Zeit die erste Drillingmaschine bekommen, de Wendel die zweite und dritte, die vierte haben wir nach Burbach bekommen, und ich glaube, es hat sie niemand besser kennen gelernt als wir, ich kann daher aus der Praxis reden. Unsere Verhältnisse in Burbach liegen folgendermafsen. Wir haben 6 Atm. Dampf, keinen zu theueren Dampf; wir haben von den Hochöfen und Koksöfen sehr viel Dampf zur Verfügung und verhältnifsmäfsig billige Kohlen. An den Drilling wurde die Anforderung gestellt: einfach und gut. Wir haben unseren Schwerpunkt nicht darin, eine möglichst hohe Erzeugung in einzelnen Profilen zu machen, unsere Stärke besteht vielmehr darin, dafs wir möglichst viele Profile und möglichst schwierige Profile in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit walzen können. Wir müssen auf unserem Drilling, aufser Träger, ⊔-Eisen, Schienen, Schwellen u. s. w., gebogene ⊔-Eisen und Bulbs, grofse Winkeleisen, Säulen u. s. w. walzen, und da giebt es keine Maschine, die bei normalem Dampfverbrauch, wie der Drilling ihn hat, leichter zu handhaben ist und mit der man diese Sachen leisten kann. Alles kann nicht für Einen passen, die Maschinen müssen den Verhältnissen entsprechen. Wir können mit unserem Drilling machen, was wir wollen, wir walzen auf Duo und Trio und haben viele Vortheile dadurch. Unser Drilling geht seit 1891 und hat, abgesehen von dem Verschleifs, noch gar keine nennenswerthe Reparatur erfordert. Wir haben ferner von Ehrhardt zwei grofse Zwillingsmaschinen seit 1888, die ebenfalls weiter keine Reparatur gehabt haben als den gewöhnlichen Verschleifs. Also für unsere Verhältnisse, bei denen es nicht darauf ankommt, dafs wir auf einzelnen Strafsen grofse Erzeugung haben, sondern darauf, dafs wir möglichst viele Profile anfertigen, sind die einfachen soliden Maschinen, wie sie Ehrhardt baut, durch keine anderen zu ersetzen. (Beifall.)

Hr. **Kiefselbach**-Rath: M. H.! Ich möchte zunächst bemerken, dafs ich in meinem Vortrage 60 Minuten über alles Mögliche gesprochen — über meine eigene Maschine jedoch nur zwei Minuten etwas vorgetragen habe. Ich hatte nicht vor, hier einen Vortrag zu halten, um Ihnen dann so recht ausführlich die Vorzüge des Fabricats meiner Firma zu schildern und Reclame zu machen. Um sich ein Urtheil zu bilden, brauchen Sie nichts zu thun, als meinen Vortrag und meine Veröffentlichung in „Stahl und Eisen" vom 15. September vorigen Jahres aufmerksam zu lesen und dann die Erörterungen zu studiren, welche die Herren, die nach mir zu Worte gekommen sind, an meinen Vortrag geknüpft haben. Eigentlich könnte ich hiermit schliefsen; wenn ich trotzdem auf einige Punkte eingehe, so werde ich mich deshalb möglichst kurz fassen.

Was zunächst die Schwungradmaschine angeht, so weist Hr. Ehrhardt auf die Wichtigkeit der Massendrucke bei schnellgehenden Eincylindermaschinen hin. Das ist ganz richtig; es hätte noch hinzugefügt werden können, dafs es gerade die Massendrucke sind, welche es häufig mit sich bringen, dafs die schnellgehende Tandemmaschine so viel ruhiger geht als die Eincylindermaschine, wenigstens diejenige mit Condensation, die heute fast allein in Frage kommt. Hr. Ehrhardt sagt ferner: „Dafs die Verluste durch Undichtheiten bei Eincylinder-Maschinen stets sehr grofs sind, mufs ich bestreiten." Gewifs! das hat aber auch Niemand behauptet. Dafs die Gesamtverluste durch Temperaturgefälle und Undichtheiten bei Eincylindermaschinen stets sehr grofs sind, ist dagegen unbestreitbar richtig. Im übrigen ist es jetzt nicht mehr nöthig, die Tandem-Schwungradmaschinen noch weiter zu vertheidigen.

Die Reversirmaschinen betreffend, war Hr. Ehrhardt so freundlich, zu sagen, ich hätte einen Fehler erfunden. Er hat wahrscheinlich meinen Vortrag nicht gehört oder nicht vollständig gehört, auch scheint Hr. Ehrhardt den Vortrag nicht ganz durchgelesen zu haben, trotzdem er sich gedruckt seit zwei Tagen in seiner Hand befindet. Ich bitte ihn, namentlich das nachzulesen, was ich über die verschiedenen Fehler bezw. Vorzüge gesagt habe. Er wird dann z. B. finden, dafs ich in den wenigen Worten, die meiner Maschine gewidmet sind, in Bezug auf die Dampfersparnifs drei wesentliche Punkte hervorgehoben habe und dafs ich von dem vierten Punkte, demselben, den er in den Vordergrund rückt, nur gesagt habe, dafs er aufserdem zu beachten sei.

Dafs die Drillingsverbundmaschine alle principiellen Fehler der englischen Tandemmaschine gleichfalls besitzt, ist so einleuchtend, dafs ich darauf nicht weiter eingehe; sie hat aber auch noch andere Fehler, die ihr allein zukommen. Hr. Ehrhardt sagt, es sei ein Irrtum, dafs der Compound-Drilling in allen drei Systemen stärker ausfallen müsse als der Tandem-Zwilling. M. H.! Ich habe in meinem Vortrage die diesbezügliche Behauptung nicht bewiesen, weil ich sie als selbstverständlich betrachtete. Ein Compound-Drilling von 1300 mm Durchmesser mufs, wenn er mit 10 Atmosphären arbeiten soll, im mittleren Cylinder und in allen dazu gehörigen beanspruchten Theilen für einen Kolbenstangendruck von 130 000 kg construirt werden, weil dieser Druck bei jedesmaligem Umsteuern trotz aller Sicherheitsmafsregeln vorkommen kann. Nach den beiden, den Walzenstrafsen zugekehrten Seiten wird man die Welle natürlich nicht schwächer nehmen, alle drei Systeme wird man vielmehr

gleich schwer halten. Ein derartiger Compound-Drilling ist als Compoundmaschine nur ebenso leistungsfähig, wie ein englischer Tandem-Zwilling gleichen Hubes von 900 mm Hochdruck- und 1350 mm Niederdruckcylinder-Durchmesser. Dabei tritt in jedem der beiden Systeme ein maximaler Gesammtdampfdruck von nur etwa 90 000 kg auf. Was diese enormen Druckdifferenzen bedeuten, kann sich jeder selbst leicht ausrechnen. Freilich ist es angenehm, den Compound-Drilling jederzeit in einen gewöhnlichen Drilling umwandeln zu können, aber ich habe schon darauf hingewiesen, dafs man hierbei die Vortheile des Compoundsystems gerade dann entbehren mufs, wenn man sie am nöthigsten braucht. Wenn die allgemeinen Dampfverhältnisse so beschaffen sind, dafs zeitweilig ein starkes Zurückgehen des Dampfdruckes (möglicherweise unter gleichzeitigem Versagen der Condensation) zu befürchten ist, so kann allerdings ein Vortheil in dieser Verwandlungsfähigkeit gefunden werden — aber doch nur dem englischen Tandem-Zwilling gegenüber, keinesfalls aber gegenüber meiner Tandemmaschine. Diese gestattet, da die Niederdruckcylinder mittelst des Receiverventils ebenso sicher gesteuert werden können wie die Hochdruckcylinder, jederzeit mit einem einzigen Griff Frischdampf in den Receiver zu lassen und damit auch bei noch so stark gesunkenem Dampfdrucke und ohne Condensation die Maximalarbeit zu erzielen. Im Nothfalle könnten sogar beide Hochdruckcylinder ausgeschaltet werden, wobei die volle Arbeitsfähigkeit erhalten bliebe. Uebrigens hat die Maschine in Krompach vor Fertigstellung der Centralcondensation viele Wochen ohne Condensation anstandslos gearbeitet.

Hätte ich die Tabelle der Minimalanhubmomente für den Compound-Drilling aufstellen wollen, so hätte ich unter der Annahme der genau richtigen Druckvertheilung nur die Füllungen des Drillings zu halbiren gehabt. Diese Tabelle wäre aber werthlos, da einmal die hierzu vorausgesetzte gleichmäfsige Dampfvertheilung unmöglich ist, und weil aufserdem der Compound-Drilling im Hochdruckcylinder, auf den es hier ankommt, nicht die kleineren Füllungen geben kann, welche der gewöhnliche Drilling bei schwacher Belastung erlaubt und zwar wegen der unzuläfsigen Compressionen, die von der abnorm hohen Receiverspannung ausgehen. Es ist, ganz abgesehen von der geringen Leistungsfähigkeit, schon deshalb nicht möglich, den Vortheil, den die um 120 Grad versetzten Kurbeln zu bieten scheinen, auszunutzen.

Hr. Ehrhardt hält das Stillsetzen mit der Coulisse für das wichtigste Mittel, Dampf zu sparen. Ich habe bereits gezeigt, dafs der scheinbar ersparte Dampf sofort nach dem Reversiren verloren geht, unter entsprechender Temperaturerniedrigung in der Maschine.* Sie alle wissen, dafs man beim Reversiren in der Lage sein mufs, zunächst langsam ohne Belastung anfahren zu können. Man fafst den Block mit geringer Geschwindigkeit an, um ihn alsdann mit grofser Beschleunigung durchzuziehen. Alles das kann man nicht mit der Coulisse erreichen, am wenigsten bei der Tandemmaschine ohne Receiverventil. Man bedarf hierzu des Drosselventils; das habe ich bei Zwillingen und Drillingen tausendmal beobachtet, Hr. Ehrhardt vielleicht schon zwanzigtausendmal (Heiterkeit), um so mehr mufs er mir Recht geben.

M. H.! Ich bitte Sie also, meinen heutigen Vortrag, meine Veröffentlichung vom September vorigen Jahres in „Stahl und Eisen", den Vortrag des Hrn. Oberingenieur Rottmann-Schleifmühle, sowie die heutige Discussion nachzulesen und sich dann ein Urtheil zu bilden über die Ausnutzung der Expansion, die Verminderung der Verluste durch Undichtigkeiten, durch äufsere und innere Abkühlung (welch letztere, die weitaus wesentlichere, bei längeren Walzpausen geradezu auf die Anwendung eines Stauventils hindrängt) über die Wirkung der Condensation, die Wichtigkeit der verloren gehenden

* In den oben abgedruckten Bemerkungen des Hrn. Ehrhardt findet sich neben vielem anderen, was in der Discussion nicht vorgebracht wurde, auch ein Zahlenbeispiel, das ich an dieser Stelle kurz besprechen möchte. Hr. Ehrhardt citirt ganz richtig: „Stets geht das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Arbeitskolben bei jedem Stiche verloren" — ein Satz, dessen Fortsetzung lautet: „und ebenso werden jedesmal die Temperaturen in allen in Betracht kommenden Räumen von Cylinder, Steuerung u. s. w. bis nahe auf die Temperatur des abgehenden Dampfes herabgesetzt". Dann wird für den Burbacher Drilling das Dampfquantum zwischen Drosselventil und Schiebereinlafskante berechnet. Warum das sehr viel gröfsere und bedeutendere Dampfquantum zwischen Schiebereinlafskante und Dampfkolben ganz aufser Rechnung gelassen wurde, weifs ich nicht; ich mufs deshalb dem Leser überlassen zu beurtheilen, welchen Werth die Rechnung hat.

Im Anschlufs hieran möchte auch ich ein Zahlenbeispiel anführen, und zwar für eine Tandemmaschine mit Receiver — oder Stauventil und mit kleinem Receiver, der lediglich in Ueberströmröhren zwischen beiden Cylindern besteht (also ohne die „ungeheuren Räume meines Tandem-Reversir-Zwillings", die übrigens mit dem Princip meiner Maschine gar nichts zu thun haben). Die Maschine möge 1000 und 1500 mm Durchmeser haben bei 1300 mm Hub, Dimensionen, die unter anderem beim Tandemumbau zweier vorhandener Reversirstrecken zur Anwendung kommen — dann werden bei jedesmaligem Schlufs des Stauventils durchschnittlich 1123 l Hochdruckarbeitsdampf und 3220 l Zwischendampf in der Maschine zurückgehalten. Dieser zurückgehaltene Dampf hat pro Umdrehung durchschnittlich ein Gewicht von wenigstens 5 kg. Nehmen wir an, es handele sich um eine Strafse, welche jährlich 1 bis $1^1/_2$ Millionenmal reversirt, so entspricht das 5 bis $7^1/_2$ Millionen Kilogramm Dampf im Werthe von etwa 7000 bis 10 000 *M.* Wenn das auch keineswegs der Hauptvortheil des Stauventils ist, so ist er doch nicht ganz von der Hand zu weisen. *C. Kiefselbach.*

Dampfmengen, die sichere Verhütung schädlicher Drosselungen durch das Stauventil und über den thatsächlich erreichten Dampfverbrauch; ferner über ausreichende Reserven, präcise Steuerfähigkeit und die Zulässigkeit hoher und höchster Tourenzahlen. Diese Sache erledigt sich nur durch eingehendes Studium.

Hr. Commerzienrath **E. Klein**-Dahlbruch: M. H.! Ich will Sie nicht weiter mit der Frage, ob Zwilling oder Drilling das Richtige ist, behelligen, sondern nur auf etwas zurückkommen, was

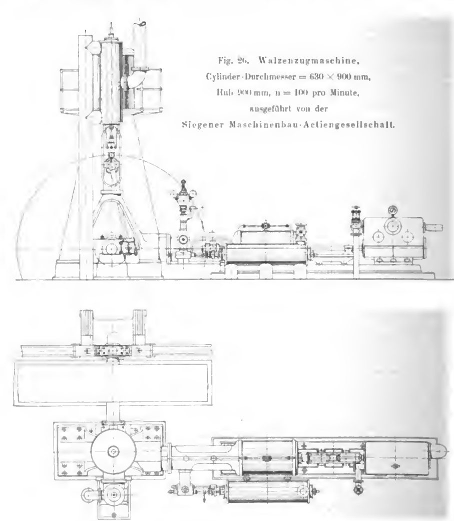


Fig. 26. Walzenzugmaschine, Cylinder-Durchmesser = 630 × 900 mm, Hub 900 mm, n = 100 pro Minute, ausgeführt von der Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Hr. Kiefselbach schon angeschnitten hat, nämlich auf den elektrischen Antrieb von Walzenstrafsen. Meine Firma war in der Lage, einen Auftrag der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin auszuführen. Dieselbe stellte an uns die Anforderung, ein Walzwerk zu liefern, worauf sie Draht von 6 mm Stärke aus Kupferblöcken herstellen könnte. Wir haben eine besondere Trio-Vorwalzenstrafse mit 400 mm Walzendurchmesser aufgestellt und diese Strafse nicht direct mit einem Elektromotor gekuppelt, sondern mittels Seiltrieb vom Elektromotor betrieben. Die Fertigstrafse wurde dagegen direct mit dem elektrischen Motor gekuppelt. Beide Strafsen sind jetzt $1^1/_2$ Jahre in Betrieb.

und hat der elektrische Antrieb keinerlei Anstände gegeben. Es ist Drehstrom angewandt, wir haben gesorgt, dafs die Elektromotoren hinreichend stark gewählt wurden. Der eine Elektromotor kann 500 P. S. an die Fertigwalzenstrafse mit 250 mm Walzendurchmesser abgeben, der andere an die Vorwalzenstrafse 200 P. S., dabei vertragen beide Elektromotoren eine Ueberlastung bis zu 40 %. Die ganze Anlage arbeitet nach Mittheilung der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, auf deren Kabelwerk Oberspree bei Berlin sich dieselbe befindet, bis jetzt zur Zufriedenheit. Es ist ganz interessant zu beobachten, wie die Kraft bei den einzelnen Stichen sich stellt; jedesmal, wenn in ein weiteres Gerüst eingesteckt wird, zeigt der Ampèremeter die dazu nöthige Stromstärke direct an. Wenn beim Walzwerk alle Stiche besetzt sind, zeigt der Ampèremeter natürlich ein Maximum. Das Fertigwalzwerk beanspruchte bei meiner Anwesenheit im November vorigen Jahres etwa 350 P. S. Aehnlich verhält es sich bei dem Vorwalzwerk, es hat sich auch hier gezeigt, dafs die Kraft des Elektromotors von 200 P. S. vollständig ausreicht.

Vorsitzender: Damit ist die Rednerliste erledigt.* Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, spreche ich namens der Versammlung Hrn. Kiefselbach für seinen anregenden Vortrag besten Dank aus. Wir gelangen nunmehr zum dritten Gegenstande unserer Tagesordnung:

Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.**

Hütten-Ingenieur **Fritz W. Lürmann**-Osnabrück: M. H.! In meinem Berichte über denselben Gegenstand in der Hauptversammlung dieses Vereins, am 27. Februar 1898, habe ich sowohl die Vortheile der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen, als auch meine Befürchtungen über die Schwierigkeiten hervorgehoben, welche sich dieser Verwendung entgegenstellen könnten. Das war meine Pflicht als Berichterstatter!

Es ist nun behauptet worden,*** die Gegner der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen hätten die Befürchtung ausgesprochen, „dafs der Gichtstaub in die Cylinder eindringen und den Organismus der Maschine abnutzen würde“. — Ich habe nie gehört, dafs es Gegner dieser Verwendung der Hochofengase gäbe, und habe auch vorstehenden Satz nirgendwo in den Aufsätzen über diesen Gegenstand finden können. Jedenfalls habe ich in meinem vorigjährigen Bericht das Gegentheil von diesem Satz aufgestellt, und ausgeführt, dafs der Gichtstaub sehr leicht zu beseitigen sei.† Ich würde es nicht gewagt haben, in einer Versammlung der darüber so wohl unterrichteten Eisenhüttenleute aus der Praxis auch nur etwas Aehnliches anzudeuten.

* Von Hrn. Director **Mejert**-Siegen ist der Redaction nachträglich noch folgende Zuschrift zugegangen:

„Gestatten Sie mir, zu der Besprechung über Walzwerksmaschinen (vom 23. April) einen kleinen Nachtrag zu geben, mit dem ich in Düsseldorf die sehr knappe Zeit der Versammlung nicht in Anspruch nehmen mochte.

Unter den verschiedenen behandelten Aufstellungsarten der Walzwerksmaschinen habe ich diejenige vermifst, bei der der eine Cylinder horizontal, der andere vertical aufgestellt ist und beide an dieselbe Kurbel angreifen. Eine solche Maschine baut sich zwar etwas theurer als die beliebte Tandemaufstellung; sie hat dafür aber auch Vorzüge, die meines Erachtens noch lange nicht genug gewürdigt werden. Die Pressungen auf Wellen- und Kurbelzapfen sind weit geringer, die Balancirung der Massen weit ausgiebiger möglich, der Raumbedarf der Maschine geringer, und wenn der Verticalcylinder auch weniger gut zugänglich ist als der horizontale, so steht nach dieser Richtung die Maschine der Tandemanordnung (wenigstens in ihrer üblichen Ausführung mit kurzer Laterne) weit voran. Ferner bietet sie eine bessere Reserve, indem bei Ausfall eines der Cylinder der andere allein arbeiten kann. Freilich bietet die Anordnung auch gewisse Schwierigkeiten dar, die die Ursache dafür sein mögen, dafs manche so ausgeführte Maschinen nur halb befriedigt haben, so dafs die Constructeure das System verlassen zu müssen glaubten.

Die Zeichnung (Fig. 26) stellt eine von der Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft im Jahre 1889 ausgeführte Maschine dieser Anordnung dar, bei der diese Schwierigkeiten allerdings auch nicht alle überwunden werden konnten. Aber der verbliebene kleine Rest ist doch in seinen Ursachen erkannt und würde bei einer Neuausführung vermieden werden.“

** In dem Heft III 1899 der Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbfleifses Seite 159 weist die Gasmotorenfabrik Deutz nach, dafs dem Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, und nicht einem belgischen Werke, wie Wedding behauptet hatte, die Ehre gebührt, die erste Gasmaschine mit Hochofengas im Betriebe gehabt zu haben. Derselbe Irrthum findet sich in einem Vortrag, welchen Dowson in der Cleveland Institution of Engineers kürzlich hielt. Iron and Coal Review, 31. März 1899, Seite 545, letzter Absatz. Die Ausländer erkennen die Verdienste der Deutschen nie an.

*** „Le Civil Genie“ 1898 Nr. 12 Seite 181. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 24 Seite 1140.

† „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 6 Seite 250 Zeile 26 von oben.

Dagegen habe ich gesagt:*

„Wenn dampfförmige Elemente oder Verbindungen der Hochofengase als solche in die Verbrennungsräume, d. h. in die Cylinder der Gasmaschinen gelangten, dann würden die aus diesen Dämpfen bei der Verbrennung entstehenden Oxyde oder Verbindungen die Schwierigkeiten der Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen aufserordentlich vermehren."

Dieser Staub kann Theile der Gasmaschine gar nicht angreifen; er giebt vielmehr den feinsten Schmirgel ab, den man sich denken kann; das ist ebenfalls jedem praktischen Eisenhüttenmann bekannt; es wäre also überflüssig gewesen, dies in der vorigjährigen Versammlung zu erwähnen. Dagegen kann dieser Staub, welcher Alkalien, Erden und Metalloxyde enthält, die in den Cylindern der Gasmaschinen reichlich vorhandenen Schmieröle verdicken, verseifen oder verharzen.

Die Fabriken, welche Gasmaschinen bauen, und die Hüttenwerke, welche sie im Betriebe haben, versichern, dafs diese Verdickungen des Schmieröls, welche in der hohen Temperatur der Gasmaschinen-Cylinder verkoken, also eine feste Form annehmen können, und dann verkohltes Oel enthalten, jetzt dem Betriebe der Gasmaschinen keine Schwierigkeiten mehr bereiten.

Es kann sich Keiner im Interesse des Fortschritts unserer Hochofen- und der gesammten Eisen-Industrie mehr freuen als ich, wenn dies richtig ist.

Ich habe Anfang December 1898 die 180pferdige Gasmaschine in Seraing im Betriebe gesehen und versicherte man dort, dafs dieser Maschine nur Gas aus der allgemeinen Gasleitung zugeführt wird, wie solches zur Winderhitzer- und Dampfkesselheizung verbraucht wird. Man hat kein Recht, in diese Mittheilungen Zweifel zu setzen. Es sind seit meinem Bericht vom 27. Februar 1898 sehr bedeutende Fortschritte im Bau von Maschinen für Hochofengas gemacht, und dabei wichtige Erfahrungen in der Anwendung der Hochofengase in Gasmaschinen gesammelt.

Es sind in Deutschland im Betriebe:

1. Eine Zwillings-Gasmaschine von 600 P. S., beim Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde, gebaut nach dem Patent Oechelhäuser von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Dessau. Diese Maschine hat Cylinder von 480 mm l. W.; in jedem derselben sind 2 Kolben angeordnet. Jeder Cylinder hat eine Zweitactwirkung, die Verbindung zweier Cylinder ergiebt also eine Eintactmaschine; sie macht 130 Umdrehungen und ist mit einem Drehstrom-Dynamo unmittelbar gekuppelt.
2. Zwei Zwillingsmaschinen von 200 P. S., und zwei ebensolche von 300 P. S., zusammen also 1000 P. S., bei der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Actiengesellschaft in Friedenshütte bei Morgenroth. Diese sind von der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz nach ihrem System, also als Viertactmaschinen ausgeführt, und dienen zur Erzeugung von Elektricität.
3. Eine eincylindrige Deutzer Maschine von 60 P. S. bei der Gutehoffnungshütte in Oberhausen.
4. Eine Otto-Maschine von 60 P. S. bei den Differdinger Hochofenwerken in Differdingen, geliefert von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Dessau.**
5. Eine Maschine von 150 indic. P. S. bei den Hochöfen der Gesellschaft Phönix in Bergeborbeck. Viertactsystem, erbaut von den HH. Hartley & Petyt in Bingley, England.
6. Gebr. Körting haben eine nach anderen Grundprincipien construirte 500-P. S.-Maschine im Bau, die demnächst in Betrieb kommen wird.

Die wichtigsten Fragen für die Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen sind natürlich:

1. Wieviel Kraft kann mit den Hochofengasen, welche nicht zur Darstellung des Roheisens nöthig sind, erzeugt werden, und
2. Wieviel Geld ist damit zu verdienen.

Beide Fragen lassen sich bis jetzt nur auf Grund von theoretischen Berechnungen beantworten, weil die praktischen Erfahrungen noch zu gering sind. Einige der im vorigen Jahre von mir für solche Berechnungen mitgetheilten Zahlen können jedoch nach den seitdem gemachten Erfahrungen schon etwas geändert werden. So ist bei den Versuchen des Herrn Prof. Meyer-Göttingen, vorgenommen an der mit Hochofengas betriebenen Maschine in Differdingen,*** festgestellt, dafs von dem Hochofengas in Differdingen, welches 948 W.-E. Heizwerth hatte, nur 2,28 cbm. für eine indicirte P. S.-Stunde erforderlich waren, wenn die Maschine voll belastet lief.

An der Richtigkeit der von Hrn. Professor E. Meyer gefundenen Zahlen hat man ebenfalls kein Recht, zu zweifeln. Den durchschnittlichen Verbrauch eines Hochofengases von mittlerem Heizwerth möchte ich trotzdem rathen, vorläufig noch zu 3,5 cbm für eine effective P. S.-Stunde anzunehmen. Es ist dies eine Zahl, welche auch für die am längsten im Betriebe befindlichen gröfseren

* „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 6 Seite 252 Zeile 24 von oben.

** An dieser Maschine sind die Versuche von Hrn. Prof. Meyer-Göttingen ausgeführt, welche in Anlage A mitgetheilt sind. Siehe auch den Aufsatz des Herrn Prof. E. Meyer, welchen derselbe einen Tag vor Erstattung dieses Berichtes in Nr. 16 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899 S. 448 veröffentlichte.

*** Siehe Anlage A.

Maschinen angegeben wird.* In meinem vorigjährigen Berichte hatte ich 4 cbm angenommen. Von anderer Seite ist behauptet worden, man könne keine Berechnung der Vortheile der Benutzung der Hochofengase auf eine Analyse stützen, weil diese zu unzuverlässig sei. In meiner Berechnung, welche ich in der Anlage B mittheile, ist trotzdem angenommen, dafs sich eine durchschnittliche Zusammensetzung der Gase feststellen lasse. Ohne gewisse Annahmen als Unterlage ist die theoretische Berechnung der auf 1 t Roheisen erzeugten Menge des Gases, und des Bedarfs an Gas zur Winderhitzung, überhaupt nicht möglich.** Ohne diese Unterlagen aber ist keinerlei Rentabilitätsberechnung aufzustellen. Den Heizwerth der Gase kann man ebenfalls aus der Analyse berechnen, aber auch in irgend einem Calorimeter bestimmen. Die Berechnungen in der Anlage B sollen nichts weiter als ein Rechnungsbeispiel sein und für Diejenigen, denen die Ausübung ihres Berufes keine Zeit läfst, ein Schema abgeben, in welches sie die für ihren Fall geltenden Zahlen einsetzen können.

Ich habe mich bemüht, die Annahmen für meine Berechnungen nicht zu günstig sein zu lassen. Nach den Annahmen in Anlage B*** werden auf 1 t Roheisen 4633 cbm Hochofengas erzeugt, wovon 1 cbm einen Heizwerth von 906,5 W.-E. hat, von denen mit je 100° Temperatur der Verbrennungsproducte 53,73 W.-E. durch diese entführt werden. Zur Winderhitzung werden in diesem Falle 1300 cbm oder 28,06 % der erzeugten Gase gebraucht. Diese Zahl stellt jedoch nur den theoretischen Bedarf an Gas für die Winderhitzung dar; in Wirklichkeit ist dieser Bedarf viel gröfser, weil bei Einrichtung der Winderhitzer, und bei dem Verbrauch der sonst nicht benutzbaren Gase in denselben, bisher auf Sparsamkeit gar kein Werth gelegt wurde. Das wird sich jedoch ändern! Man wird in Zukunft die Cubikmeter Hochofengas ebenso sparsam verwenden, wie jetzt die Kilogramme Steinkohlen und Koks. Um nun eine Rentabilitätsrechnung für den Fall aufstellen zu können, dafs die grofsen Hochofengasmaschinen keine Betriebsschwierigkeiten machen, man auch gelernt hat, das Hochofengas achtungsvoller zu behandeln und an demselben zu sparen, sei dieser theoretische Verbrauch von 28 % in den Winderhitzern mal angenommen. Wenn noch 10 % oder 463 cbm Verlust durch das Gichten und die Leitungen angenommen werden, so bleiben in dem berechneten Falle 4633 — (1300 + 463) = 2870 cbm Gase zur Krafterzeugung für den Hochofenbetrieb und für andere Zwecke übrig. Für die Verwendung dieser 2870 cbm Gase sind drei Fälle vorzusehen:

a) diese Gase werden, wie auf den jetzigen Hochofenwerken, alle unter Dampfkesseln verbrannt;
b) ein Theil wird für den Dampfbedarf des Hochofenbetriebs unter Dampfkesseln verbrannt und der Rest wird in Gasmaschinen für andere Zwecke nutzbar gemacht;
c) diese 2870 cbm Gase werden alle in Gasmaschinen nutzbar gemacht.

In dem letzteren Falle würden also auch die Gebläsemaschinen der Hochöfen durch Gasmaschinen zu betreiben sein. Die Ergebnisse der Berechnung dieser drei Arten der Verwendung nach Anlage B zeigt folgende Zusammenstellung:

Gasvertheilung im Fall	a		b		c	
	cbm	%	cbm	%	cbm	%
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen . . .	463	10	463	10	463	10
2. Winderhitzung	1300	28,06	1300	28,06	1300	28,06
3. Bedarf für den Hochofenbetrieb	1820	39,28	1820	39,28	504	10,87
4. Uebrig für andere Zwecke	1050	22,66	1050	22,66	2366	51,07
Zusammen . .	4633	—	4633	—	4633	—
5. Dieser Gasmenge entsprechen P. S.	3,46	—	12,50	—	28,16	—

Im Jahre 1898 sind in Deutschland 7402717 t Roheisen hergestellt, oder im Tage 20280 t. Die damit erzeugten Gase konnten also für andere Zwecke nutzbar machen:

1. im Falle a), wenn alle Gase unter Dampfkesseln verbrannt wurden, 20280 × 3,46 = rund 70000 P. S.:
2. im Falle b), wenn nur die Gase für den Dampfbedarf der Hochöfen verbrannt werden und der Rest in Gasmaschinen nutzbar gemacht wird, 20280 × 12,5 = 253500 P. S.
3. im Falle c), wenn alle Gase, die bisher unter Dampfkesseln verbrannt wurden, in Gasmaschinen nutzbar gemacht wurden, 20280 × 28,16 = rund 570000 P. S.

* „Stahl und Eisen" 1898 S. 807 Zeile 8 von unten.

** „Stahl und Eisen" S. 361 werden diese Berechnungen zwar ohne Analyse der Gase als Unterlage ausgeführt, aber unter der ebenso unsicheren Annahme, dafs das Verhältnifs des Kohlenstoffs in der CO_2 zu demjenigen in dem CO wie 0,5 zu 0,7 sei. Die Berechnungen des Prof. E. Meyer-Göttingen in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" Nr. 16 vom 22. April 1899 stützen sich ebenfalls auf das Verhältnifs von CO zu CO_2.

*** Diese Berechnungen sind geprüft und ergänzt durch Hrn. Ingenieur Fritz Brück-Osnabrück, dem ich dafür hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Der Unterschied zwischen den Fällen a) und c) beträgt 28,16 — 3,46 = 24,7 P. S.-Std. für 1 t Roheisen oder für die Tageserzeugung an Roheisen in 1898 20 280 × 24,7 = rund 500 000 P. S.,* welche mehr erzeugt werden könnten. Wie sich diese Ueberschüsse an Kraft am

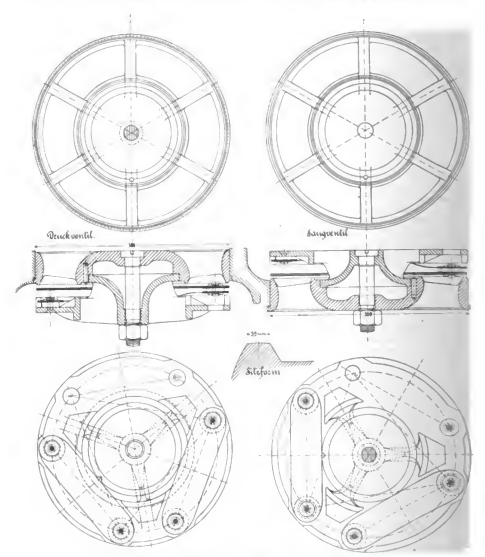


Fig. 27. Gebläseventil: Patent Lang-Hörbiger. (D. R.-P. Nr. 87 267.)

besten verwerthen lassen, hängt bei jeder Hochofenanlage von den eigenen und örtlichen Verhältnissen ab; allgemein Gültiges läfst sich darüber nicht aufstellen. In Bezug auf die Verwerthung der zu gewinnenden Kraft sind die Werke einzutheilen in:

* Andere Ergebnisse der Berechnungen in Anlage B sind dieser am Schlufs beigefügt.

I. Eisenhüttenwerke, welche die durch Anlage von Hochofengasmaschinen gewonnene Kraft in eigenem Betriebe vollständig verwerthen können: a) neu zu erbauende, b) bestehende Werke.
II. Hochofenwerke, welche die durch Anlage von Hochofengasmaschinen gewonnene Kraft theilweise oder ganz verkaufen müssen: a) neu zu erbauende, b) bestehende Werke.

Um möglichst viel Hochofengas für andere Zwecke, als den Hochofenbetrieb, zu gewinnen, sind bei den Hochöfen einzuführen:

1. Gasfänge mit doppeltem Verschlufs, um die Verluste beim Gichten zu vermindern;
2. Gebläse, welche durch Gasmaschinen betrieben werden;
3. verbesserte Einrichtungen an den Winderhitzern, um die in diesen verschwendeten Mengen Gas zu vermindern.

Erst wenn diese Einrichtungen bei den vorhandenen Hochofenanlagen eingeführt sind, wird man einen Ueberblick darüber haben, welche Kräfte man übrig hat für deren Anwendung für andere Zwecke, sei es für eigene oder andere Betriebe.

Zu 1. Gasfänge mit doppeltem Verschlufs sind vielfach ausgeführt und werden alsbald allgemein werden.

Zu 2. Gebläse mit Gasmaschinen verbunden, sind noch nicht im Betriebe, jedoch, wie aus untenfolgender Zusammenstellung zu ersehen, für sechs verschiedene Ausführungen im Bau.

Die Verbindung einer Gasmaschine mit einem Gebläse bietet die schon früher erörterten Schwierigkeiten. Eine Gasmaschine giebt ihren besten Nutzeffect, wenn dieselbe 120 bis 130 Umdrehungen macht, und immer voll belastet laufen kann. Die Ventile unserer bisherigen Gebläse sind nur für Maschinen zu gebrauchen, welche 30 bis äufserst 60 Umdrehungen machen. Man könnte nun eine Uebertragung der Kraft einer Gasmaschine auf Gebläsecylinder anwenden, mit welcher zugleich eine Verminderung der Zahl der Umdrehungen für die Gebläsecylinder bewirkt wird. Das würde durch eine Uebertragung durch Riemen, Räder oder Seile geschehen können. Diese Art der Uebertragung aber wird als keine wünschenswerthe angesehen. Man hat auch folgende Verbindungsarten in Vorschlag gebracht:

a) Auf eine Welle mit zwei Kurbeln sollte an einer Kurbel die Gasmaschine wirken und mit der anderen Kurbel sollte der Gebläsecylinder verbunden werden.
b) Durch eine Welle mit zwei Kurbeln sollte mit jeder derselben je eine Gasmaschine und je ein Gebläsecylinder verbunden sein.

Diese Verbindungen aber setzen gleiche Geschwindigkeiten bei den Gasmaschinen und Gebläsecylindern voraus. Wenn jedoch die Gasmaschinen mit Gebläsecylindern unmittelbar verbunden würden, bei denen die bisherigen Ventile in Anwendung sind, welche höchstens 60 Umdrehungen auszuhalten vermöchten, dann würden die Gasmaschinen sehr ungünstig arbeiten.

Eine Beseitigung dieser Schwierigkeiten war nur möglich, wenn man andere Ventilconstructionen für die Gebläsecylinder als die bisherigen anzuwenden in der Lage war, welche auch für gröfsere Umdrehungszahlen haltbar sind. Es sind nun schon zwei Ventilconstructionen bekannt, welche zu der Hoffnung berechtigen, dafs sie eine unmittelbare Verbindung einer Gasmaschine mit Gebläsecylindern gestatten. Es sind dies:

α) die durch das D. R.-P. Nr. 87 267 geschützten Lenker-Ventile (Lang-Hörbiger),
β) „ „ „ „ „ 99 398 „ rückläufigen Ventile (Riedler-Stumpf);

α) die Lang-Hörbiger-Ventile* sind in Fig. 26 dargestellt.

Dieselben bestehen aus einer ringförmigen, 8 mm dicken Stahlblechscheibe, welche auf höchst einfache Weise durch drei federnde Stahlblechstreifen geführt wird. Die Lang-Hörbiger-Ventile werden als Saug- und Druckventile bei den Gebläsen angewendet. Die bisher ausgeführten und in Ausführung befindlichen Gebläse mit Lang-Hörbiger-Ventilen vertheilen sich auf die verschiedenen Länder wie folgt:

Oesterreich-Ungarn:

1. Liegendes Hochofengebläse in Vajda-Hunyad (Ungarn) mit 120 Saug- und 60 Druckventilen;
2. liegendes Bessemergebläse in Reschitza (Ungarn) mit 36 Saug- und 36 Druckventilen;
3. stehendes Hochofengebläse in Donawitz (Steiermark) mit 96 Saug- und 96 Druckventilen;
4. liegendes Hochofengebläse in Theisholz (Ungarn) mit 36 Saug- und 36 Druckventilen.

Deutschland:

1. Liegendes Hochofengebläse in Aplerbeck mit 36 Saug- und 36 Druckventilen;
2. liegendes Cupolofengebläse in Dillingen mit 16 Saug- und 8 Druckventilen;
3. liegendes Hochofengebläse in Völklingen mit 48 Saug- und 24 Druckventilen.

* „Stahl und Eisen" 1897 S. 941 und 1066, 1898 S. 21. Die Lang-Hörbiger-Ventile waren in der Versammlung in Zeichnung und Modellen in natürlicher Gröfse von der Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch ausgestellt.

Rufsland:

1. Liegendes Hochofengebläse in Ludinowo mit 36 Saug- und 36 Druckventilen.

Belgien:

1. Société John Cockerill in Seraing besitzt 300 Saug- und Druckventile von Lang-Hörbiger, die sie zu verschiedenen Gebläsemaschinen benutzen will.

Im ganzen sind schon 1056 Lang-Hörbiger-Ventile bei Gebläsen in Anwendung oder dafür in Auftrag gegeben. Die Hauptabmessungen und Daten zweier dieser Gebläsemaschinen sind folgende:

	Vajda-Hunyad:	Aplerbeck:
Hochdruckcylinder-Durchmesser	725 mm	950 mm
Niederdruckcylinder-Durchmesser	1150 „	1400 „
Windcylinder-Durchmesser	2070 „	1800 „
Gemeinsamer Hub	1350 „	1500 „
Betriebsumdrehungszahl	40 bis 50	32 bis 50
Dampfdruck	8 Atm.	9 Atm.
Winddruck	18 bis 25 cm Hg	38 bis 75 cm Hg
Minutliche Ansaugung	700 bis 900 cbm	480 bis 750 cbm

Das liegende Gebläse für die Cupolöfen des Thomaswerkes in Dillingen a. d. Saar habe ich kürzlich mit 120 Umdrehungen laufen sehen, dasselbe arbeitet mit 1200 mm Wasserdruck, und haben sich die Lang-Hörbiger-Ventile nach den Mittheilungen des Hrn. Generaldirectors Dowerg in einem mehrwöchentlichen Betriebe dafür sehr gut bewährt. Die Gebläsemaschine in Aplerbeck habe ich gestern im Betriebe gesehen; auch bei dieser bewähren sich die Lang-Hörbiger-Ventile.

β) Die rückläufigen Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 wurden von dem Geheimen Reg.-Rath Professor Riedler beim Bau von Compressoren eingeführt.*

Diese rückläufigen Ventile sind so construirt, dafs sie durch den Winddruck im Innern des Gebläsecylinders geöffnet und durch den Gebläsekolben geschlossen werden. Sie dienen als Druckventil. Als Saugventile dienen zwangläufige gesteuerte Rundschieber. Folgende Gebläse mit Ventilen D. R.-P. Nr. 99 398 sind im Bau begriffen:

	Maschinenfabriken, welche diese Maschinen bauen	Besteller	Cylinderdurchmesser			Hub	Umdr.-Zahl	Dampfdruck	Winddruck	Minutliche Ansaugung
			HC	NC	WC		n	pd	pw	Q cbm
1	Andritz bei Graz . . .	Donawitz	870	1740	2120	1300	50—70	8	0,6—0,9	900—1240
2	Oechelhäuser in Siegen .	Hasper Eisen- und Stahlwerke	1000	1500	1300	1500	50	5,5—6	2 kg	—
3	Union in Essen	Aumetz-Friede Bessemer-Gebläse I	1200	1900	1650	1600	60	9	2,5	800
4	Gutehoffnungshütte . . .	Aumetz-Friede Bessemer-Gebläse II	1300	2000	1650	1700	60	9	2,5	800
5	noch unbestimmt . . .	Aumetz-Friede Gasmaschine I	—	—	1780	500	135	—	0,3	650
6	„ „ . . .	Aumetz-Friede Gasmaschine II	—	—	1780	750	90	—	0,3	650
7	Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim a. d. Ruhr.	Friedrich Wilhelms-Hütte	1000	1500	2200	1600	50	10	0,7	1200

Die Donawitzer Maschine ist in Fig. 27 in einer Ansicht dargestellt. Die Anordnung dieser Maschine hat den grofsen Vortheil, dafs sie, obgleich sie eine senkrechte ist, sich nicht so hoch aufbaut, wie das bei den bisherigen senkrechten Gebläsemaschinen der Fall war.

Die Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 sind seit längerer Zeit bei Compressoren im Betriebe, welche Luft bis zu 8 Atm. Druck liefern, von denen ich kürzlich einen in der Technischen Hochschule in Charlottenburg laufen und anstandslos bis 200 Umdrehungen machen sah. Compressoren mit diesen Ventilen wird die Firma A. Borsig in Moabit-Berlin als Specialität bauen und hat deren zwei im Bau, welche 430 × 600 und 630 × 800 Cylinderabmessung haben und 80 Umdrehungen im Mittel, 120 im Maximum machen und Luft von 1,75 Atm. und 0,9 Atm. liefern sollen, welche zum Betriebe von Mammuth-Pumpen dienen wird. Hr. Director Majert in Siegen hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs sich diese Ventile in erster Linie für raschlaufende Gebläse eignen würden.

* In der Versammlung waren die Ventile D. R.-P. Nr. 99 398 in Zeichnung und Modell in natürlicher Gröfse von der Firma A. Borsig in Moabit ausgestellt. Wir behalten uns vor in einem besonderen Artikel auf diesen Gegenstand zurückzukommen. *Die Redaction.*

Es darf nach den bisherigen Ergebnissen, die mit den Ventilen D. R.-P. Nr. 89 398 bei derartigen Compressoren erzielt wurden, und nach den mannigfachen Versuchen, die mit denselben angestellt worden sind, um ihre Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit zu erproben, erwartet werden, dafs dieselben sich bei raschlaufenden Gebläsemaschinen einführen und uns damit der praktischen Erreichung des Zieles, grofse Gasüberschüsse zu verwerthen, einen guten Schritt näher bringen werden.

Ein lothringisches Hüttenwerk hat sich mit Hrn. Geheimrath Riedler zu gemeinsamer Verwerthung des Patentes Nr. 99 398 für ganz Deutschland durch einen festen Vertrag liirt.* Was nun die Verbindung von Gasmaschinen mit Gebläsecylinder anbetrifft, so theilte mir darüber Hr. Director Majert-Siegen Folgendes mit:

„1. Die Gasmaschine verträgt keine erhebliche Veränderung der Tourenzahl,** also der Windmenge. Man kann diese also, von Kleinigkeiten abgesehen, nur so reguliren, dafs man bei reducirtem Bedarf einen Theil ins Freie hineinbläst, oder dadurch, dafs man die Gesammtmenge auf eine gröfsere Anzahl kleinerer Maschinen vertheilt."

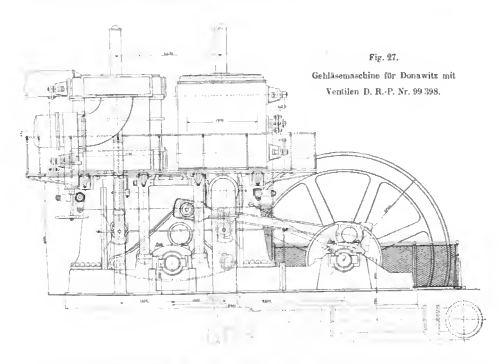


Fig. 27.
Gebläsemaschine für Donawitz mit Ventilen D. R.-P. Nr. 99 398.

„2. Die Gasmaschine verträgt auch keine erhebliche Aenderung des Winddruckes, ohne an Oekonomie bedeutend einzubüfsen, da ihr vortheilhaftester Arbeitspunkt nicht, wie bei der Dampfmaschine, in der Mitte ihres ganzen Leistungsgebietes liegt, sondern am oberen Ende. Man mufs sich also nach der Richtung hin von vornherein etwas scharf Begrenztes vornehmen und kann später daran, ohne grofse Einbufse an Nutzen, nichts mehr ändern. Läfst man sich diese Einbufse gefallen, so kann man wohl schwächer blasen, als anfangs vorgesehen war, stärkeres Blasen

* In einer der nächsten Nummern von „Stahl und Eisen" wird eine Veröffentlichung des Hrn. Geheimraths Riedler über die neuen rückläufigen Ventile erfolgen. *Die Redaction.*

** Schöttler, „Die Gasmaschine"; Verlag von Bruno Goeritz, Braunschweig 1889 Seite 74. Bei der Regelung einer Gasmaschine gegenüber der einer Dampfmaschine ist von vornherein ein Umstand zu beachten. Wir haben bei letzterer im Dampfkessel einen Kraftsammler, können von dem Energievorrath desselben nach Bedarf mehr oder weniger entnehmen und den Regler also so einrichten, dafs er die Maschine nach Bedar fördert oder hemmt. Bei der Gasmaschine fehlt der Accumulator, hier kann also der Regler nur hemmend wirken; er kann verhindern, dafs die Umdrehungszahl über ein gewisses Mafs hinauswächst — er kann aber zu langsamen Gang der Maschine nicht beseitigen. Die Maschine mufs also immer das Bestreben haben, zu schnell zu gehen, der Regler sie halten, wenn sie normale Leistung aufweist.

aber ist nur in geringem Mafse möglich. Die Gasmaschine ist sehr weit entfernt von der Zuverlässigkeit der Dampfmaschine, und bei ihrem Mangel an Forcirbarkeit bleibt also nichts übrig, als für volle Reserve zu sorgen.

Zunächst also wird ein Gaswindgebläse wohl nur da ohne zu grofses Risiko für den Betrieb angelegt werden können, wo man viele Oefen hat und viel Wind braucht und für diesen eine gehörige Zahl Dampfgebläse hat; einen Theil des Windes kann man dann durch Gas erzeugen lassen, so, dafs die Variationen durch die Dampfmaschinen besorgt werden."

Inwieweit diese Befürchtungen richtig sind, müssen wir abwarten.

Zu 3. Der jetzige Gasverbrauch bei den steinernen Winderhitzern Cowperscher Art wird zu 50 % der gesammten Gaserzeugung eines Hochofens angenommen. Das wären 20 % mehr, als der theoretische Bedarf beträgt, welcher in der Anlage B und IV Seite 483 berechnet ist.

Es sind in den letzten Jahren zwecks Verbesserung der Gasverbrennung und der Vertheilung der heifsen Verbrennungsproducte im Wärmespeicher der Winderhitzer verschiedene Aenderungen in Anwendung gekommen. Eine dieser Anordnungen zur besseren Vertheilung der Verbrennungsproducte auf den Wärmespeicher des Winderhitzers ist die Ihnen Allen bekannte von Böcker-Friedenshütte, O.-S. (D. R.-P. Nr. 49 721).* Dieselbe ist bei 125 Winderhitzern in Anwendung und u. A. auch auf der Ilsederhütte bei Peine im Betriebe. Man hat in Ilsede bei zwei Hochöfen je zwei Winderhitzer ohne, und je einen Winderhitzer mit der Böckerschen Anordnung im Betriebe. Man war in Ilsede somit in der Lage, einen Vergleich zwischen den beiden Arten von Winderhitzern zu ziehen, und fand dabei, dafs die Winderhitzer mit den Böckerschen Anordnungen wesentlich weniger Gas gebrauchten.

Um diesen Minderverbrauch festzustellen, hat Hr. Professor E. Meyer-Göttingen am 28. März d. J. genaue Messungen vorgenommen und festgestellt, dafs die Böckerschen Anordnungen, bei sonst gleicher Leistung, fast 40 % weniger Gas gebrauchten, als die Winderhitzer, welche diese Anordnung nicht haben.** Nach diesen Messungen würde der Gasverbrauch der Böckerschen Winderhitzer dem von mir in der Anlage B berechneten theoretischen Gasbedarf der Winderhitzer von 28 % schon näher kommen. Man wird also bei Anwendung der Böckerschen Anordnung bei den Winderhitzern wesentlich an Gas sparen, welches man dann in Gasmaschinen zur Erzeugung von mehr P. S. verwenden kann. Nach der Schlufsrechnung in Anlage B würde der theoretische Gewinn an der Verwendung oben berechneter 2870 cbm Hochofengase nur in Gasmaschinen (siehe oben Fall c) sich wie folgt zusammenstellen lassen.

	1898	
Gesammt-Roheisenerzeugung	7 402 717	t
Im Tag	20 280	t
In Gasmaschinen P. S. mehr auf 1 t Roheisen . . .	24,7	P.S.
Also mehr = rund	500 000	„
Also mehr P. S.-Stunden rund	4,380,000 000	„
Auf 1 P. S.-Stunde 1 kg Kohle = ...	4,380 000	t
Oder von der Förderung im Ruhrgebiet	8	%
Kohlenpreis 10 ℳ die Tonne	43 800 000	ℳ
Das ergiebt auf 1 t jährlicher Erzeugung $\frac{43\,800\,000}{7\,402\,717}$ =	5,91	„

In dieser Berechnung fehlen die Ansätze für Betriebsunkosten.*** Wieviel von dem in der Anlage B berechneten theoretisch möglichen Gewinn, von fast 6 ℳ auf die Tonne Roheisen, in der Wirklichkeit erreicht werden wird, hängt in jedem einzelnen Falle von den Einrichtungen ab, welche auf den betreffenden Werken vorhanden sind und sein werden. Wenn von dem theoretischen Gewinn von fast 6 ℳ auch nur 50 % praktisch erreichbar sind, so bedeutet das immer schon den aufserordentlich hohen Gewinn für die deutsche Eisenindustrie von 3 ℳ auf die Tonne Roheisen oder 21 Millionen Mark im Jahre. Die Anwendung von Maschinen, welche mit Hochofengas betrieben werden, wird jedenfalls in den nächsten Jahren eine grofse Ausdehnung annehmen. Solcher Maschinen sind folgende für deutsche Hüttenwerke in der Ausführung begriffen:

* „Stahl und Eisen" 1889 Seite 920.

** Siehe Anlage D.

*** In der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899 Nr. 8 Seite 197 veröffentlichte Joh. Körting sehr werthvolle vergleichende Zusammenstellungen der Betriebsunkosten der Dampf- und Gasmaschinen bei 3000 jährlichen Betriebsstunden.

Wenn man die von Körting aufgestellten Zahlen (für Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals, für Bedienung der Maschinen, Schmiermittel und Unterhaltung) für Dampf- und Kraftgasmaschinen auf die 365 × 24 = 8760 Betriebsstunden für den Hochofenbetrieb umrechnet, dann ergiebt sich für jede der bei der Roheisenerzeugung von 1898 berechneten 4 380 000 000 P. S.-Stunden noch eine Ersparnifs von 0,217 Pfennigen oder im ganzen von 9 500 000 ℳ. (Siehe Anlage C.)

Maschinenfabriken, welche diese Maschinen bauen	Besteller der Maschinen	Aufstellungsort	Maschinen: Anzahl	Maschinen: P. S.	Maschinen: Gesammt P. S.	Sa. der P. S. welche die Maschinenfabrik jetzt in Auftrag hat	Modelle	Art der Verwendung	Bemerkungen
Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz	Gutehoffnungshütte, Act.-Verein für Bergbau u. Hüttenbetrieb	Oberhausen (Rheinland)	1	600	1200	—	Viercyl.	Elektr. Betrieb	Viertakt-Maschine
Dieselbe . . .	Derselbe	Derselbe	2	300		—	Zwilling	„	„
Dieselbe . . .	Hörder Bergwerks- und Hüttenverein	Hörde i. W.	2	1000	2000	—	Viercyl.	„	„
Dieselbe . . .	Eisenhütten-Act.-Verein Düdelingen	Düdelinger Werk (Grofsh. Luxemburg)	2	600	3200	—	„	„	„
Dieselbe . . .	Derselbe	Derselbe	2	1000		—	„	„	„
Dieselbe . . .	Bergbau- u. Hütten-Ges. Ilseder Hütte	Grofs-Ilsede bei Peine	1	60	60	—	Eincyl.	„	„
Dieselbe . . .	Lothr. Hüttenverein Aumetz-Friede	Kneuttingen	1	500	500	6960	Zwilling	Gebläse	„
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Dessau . .	Hörder Bergwerks- und Hüttenverein	Hörde i. W.	2	600	1200	—	Oechelhäuser	Elektr. Betrieb	Zweitakt-Maschine
Dieselbe . . .	Derselbe	Derselbe	2	40	80	1280	Otto	Wasserförderung	Viertakt-Maschine
Ver. Maschinenfabrik Augsburg u. Maschinenbau-Ges. Nürnberg in Nürnberg .	Röchlingsche Hochofenanlage	Völklingen	1	600	600	—	—	Elektr. Betrieb	„
Dieselbe . . .	Dieselbe	Carlswerk	1	600	600	1200	—	„	„
Gebr. Körting in Körtingsdorf	Donnersmarckhütte, Oberschl. Eisen- und Kohlenwerke, A.-G.	Donnersmarckhütte	1	100	100	100	Körting-Eincyl.	„	„
Société an. John Cockerill in Seraing	Differdinger Hochofenwerke	Differdingen	2	500	1000	—	Simplex-Eincyl.	„	„
Dieselbe . . .	Dieselbe	Derselbe	2	500	1000	—	„	Gebläse	„
Dieselbe . . .	Lothr. Hüttenverein Aumetz-Friede	Kneuttingen	1	500	500	—	„	„	„
Dieselbe . . .	Rhein. Stahlwerke	Ruhrort	1	500	500	—	„	Elektr. Betrieb	„
Dieselbe . . .	Röchlingsche Eisenwerke	?	1	200	200	3200	„	„	„
		Das sind zusammen . .				12740	P. S.-Gasmaschinen.		

Die Benutzung der Hochofengase zur Krafterzeugung hat der Gasmaschinenindustrie einen plötzlichen ungeahnten Anstofs zur Ausdehnung gegeben. Die Entwicklung dieser Industrie hatte bisher einen ruhigen, wenn auch stetigen Verlauf genommen. Man hielt bis zum vorigen Jahre Maschinen von 200 P. S. schon für grofs; jetzt werden Gasmaschinen für 1200 und 1500 P. S. angeboten, weil die Eisenindustrie nur grofse Maschinen gebrauchen kann. Diese grofsen Maschinen können natürlich nicht nur mit Hochofengas, sondern können auch mit Generatorgas betrieben werden. Ebenso, wie man die Gasmaschinen verbessert und vergröfsert, wird man die Gasgeneratoren verbessern und vergröfsern, und es, wie in Oesterreich-Ungarn, auch in Deutschland lernen, darin minderwerthe Brennmaterialien in brauchbares Gas, also in Kraft überzuführen. Auf diesem Felde haben die Fabriken für Gasmaschinen also auch noch die Möglichkeit unabsehbarer Ausdehnung vor sich. Diese Aussichten veranlassen schon heute grofse Fabriken, welche bisher nur Dampfmaschinen bauten, den Bau von Gasmaschinen aufzunehmen.

Wir können allen diesen Bestrebungen nur zurufen: „Glückauf!“

Anlage A. **Zusammenstellung**

der Versuchsresultate, welche an der 60pferdigen Hochofen-Gasmaschine der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft im Differdinger Hochofenwerk ermittelt wurden.

Nummer des Versuchs	I	II	III	IV	V
Datum	24/10	25/10	25/10	25/10	25/10
Dauer des Versuchs	von 4 - 9.15	von 10.38 – 11.40	von 12.02 - 12.30	von 3.55 – 4.32	von 4.55 - 5.41
Mittlere Umdrehungszahl der Kurbelwelle in der Minute	160,4	161,0	160,3	160,6	162,0
Anzahl der Gasladungen in der Minute	71,4	71,6	74,5	72,0	45,5
Stündlicher Gasverbrauch (unreducirt) . . . cbm	195,2	192,4	200,1	193,0	123,3
Gastemperatur	14,0	13,2	13,3	13,3	13,2
Stündlicher Gasverbrauch auf 0° C. 760 mm reducirt cbm	180,2	178,5	185,6	179,0	114,3
Indicirte Mittelspannung in kg/qcm	4,86	4,84	—	4,88	4,71
Anzahl der indicirten Pferdestärken	79,0	78,2	—	79,5	46,5
Gasverbrauch für 1 P.S.-Std. reducirt	**2,28**	**2,28**	—	**2,25**	**2,46**
Mittlere Klemmspannung d. Dynamo . . . Volt	110	110	110,5	110	110,5
„ Stromstärke „ . . . Ampere	373	375	388	380	186,6
Anzahl der effectiven Pferdestärken	64,1	64,4	67,0	65,3	32,2
Gasverbrauch für 1 effect. P.S.-Std. reduc. cbm	**2,81**	**2,78**	**2,77**	**2,74**	**3,55**
Heizwerth des Gases bezogen auf 0° C. und 760 mm B.	—	940	949	936	948
Kühlwasserverbrauch für 1 P.S.-Std. . . . Liter	104,5	—	—	94,2	141,9
Mittlere Temperaturgefälle $t_1 - t^2$ °kg	4,60	—	—	5,44	3,40
Von der im Gase enthaltenen Wärme werden verbraucht in Procenten:					
Indicirte Arbeit	—	**29,7**	—	**30,2**	**27,4**
Kühlwasser	—	—	—	24,3	20,7
Abgase und Strahlung	—	—	—	45,5	51,9

Bemerkungen zu vorstehender Zusammenstellung.

Leiter der Versuche: Hr. Professor Eugen Meyer, Director des Instituts für technische Physik der Universität Göttingen.

Abmessung der Maschine. Cylinderdurchmesser 431,5 mm, Kolbenhub 700 mm.

Umdrehungszahlen wurden mit einem Tourenzähler gemessen, welcher mittels eines Stiftes direct von der Kurbelwelle angetrieben wurde. Ablesungen alle 5 Minuten.

Anzahl der Gasladungen i. d. Minute wurden mittels eines vom Gasventilhebel direct bethätigten Zählwerkes gemessen.

Indicirte Leistung wurde mit einem Indicator von Schäffer & Buddenberg bestimmt. Es wurden alle 5 Minuten je 15 Diagramme abgenommen. Die benutzte Indicatorfeder sowie die Indicatorkolben wurden genau geaicht. Der Antrieb des Indicators erfolgte von der Kurbelwelle aus, mittels eines eigens dazu construirten Kurbelmechanismus (im genauen Schubstangenverhältnifs) und einer gedehnten doppelten Metall-Zithersaite.

Effective Leistung. Dieselbe wurde aus den Ablesungen an den elektrischen Instrumenten mit Zugrundelegung eines gesammten Wirkungsgrades von 87 % ermittelt.

Stündlicher Gasverbrauch unreducirt ermittelt durch die abgelesenen Senkungen der Gasbehälter-Glocke. Das mit dem Gasbehälter in Verbindung stehende Rohrnetz wurde vorher auf seine Dichtheit geprüft.

Gastemperatur und Barometerstand wurde direct am Gaseintrittsrohr beim Gasbehälter gemessen. Der Barometerstand war am 24./10. 736 mm, am 25./10. 737 mm.

Heizwerthbestimmung erfolgte mittels eines Junkers-Calorimeters, welches vorher genau geaicht wurde.

Anlage B. **Berechnung**

des theoretisch möglichen Nutzens, welchen die Verwendung der Hochofengase zur Krafterzeugung für die Eisenindustrie haben kann.

I. Berechnung der dem Hochofen zugeführten Menge Kohlenstoff.

Es sei ein Werk angenommen, welches auf 1000 kg Eisen 3000 kg Möller und 1100 kg Koks gebraucht.* In dem Erz und dem Zuschlag seien enthalten 200 kg CaO; diesen entsprechen $\frac{200 \times 44}{56} = 157$ kg CO_2. In dem Möller seien 10 % und in dem Koks 6,25 % Wasser enthalten:

dann sind in 3000 kg Möller enthalten	300	kg H_2O
und in 1100 kg Koks enthalten	68,75	„ „
zusammen also . . .	368,75	kg H_2O

Diese gehen mit in die Gase über. In 1 cbm Hochofengas, wie dasselbe zur Verwendung gelangt, sollen davon noch enthalten sein 0,040 kg Wasser. Das ergiebt in 4633 cbm Gas 185,32 kg

* Diese Zahlen dürften dem durchschnittlichen Verbrauch im Minettebezirk entsprechen.

Wasser, d. h. etwa 50 % des Wassers, welches die Gase bei ihrem Austritt aus der Gicht des Hochofens enthielten. In dem Koks sind ferner enthalten 9,75 % Asche, in 1100 kg also

an Asche	107,25 kg
an Wasser wie oben	68,75 „
es bleiben also für Kohlenstoff	924,00 „
	1100,00 kg

Von den 924 kg Kohlenstoff gehen ins Roheisen über 3,5 %, also für 1000 kg desselben sind erforderlich 35,0 kg, so dafs für die Vergasung übrig bleiben 889,0 kg, zusammen 924,0 kg C. Die 157 kg CO_2 aus dem Kalk des Möllers enthalten 42,8 kg C, dazu der C aus dem Koks mit 889,0 kg C, so dafs die gesammte in die Gase des Hochofens übergehende Menge 931,8 kg C beträgt.

II. Berechnung des Heizwerths der Gase.

Die Zusammensetzung der Gase sei folgende:

Zus. 1 cbm Vol.	Gewicht eines cbm	In einem cbm Hochofengas sind enthalten kg	Zur Verbrennung der brennbaren Gase ist theoretisch nöthig an Sauerstoff kg	Der in den Gasen enthaltene und dem Sauerstoff aus der atm. Luft entsprech. Stickstoff kg	Neben dem Stickstoff entstehen bei der Verbrennung der brennbaren Gase und sind vorhanden: Kohlensäure kg	Wasserdampf kg	Wärmemengen, welche bei der Verbrennung der Gase theoretisch entwickelt werden können W.-E.
CO . . . = 0,275	1,25133 =	0,34412	0,1979	0,6625 } 0,7345	0,5420	—	0,34412 × 2403 = 827,0
CO_2 . . . = 0,100	1,96633 =	0,19663	—	—	0,1966	—	—
H . . . . = 0,030	0,08952 =	0,00269	0,0215	0,0720 }	—	0,0242	0,00269 × 29633 = 79,5
N . . . . = 0,545	1,25523 =	0,68410	—	0,6841	—	—	—
H_2O . . . = 0,050	0,80458 =	0,04023	—	—	—	0,0402	—
1,000		1,26777	0,2194	1,4186	0,7386	0,0644	906,5 W.-E.

Die Verbrennungsproducte bestehen aus:

N	= 1,4186 kg	(spec. Wärme = 0,2438)	= 0,3459
CO_2	= 0,7386 „	(„ „ = 0,2169)	= 0,1602
H_2O . . .	= 0,0644 „	(„ „ = 0,4850)	= 0,0312
			= 0,5373

Mit je 100° Temperatur, mit welchen die Verbrennungsproducte entweichen, entführen dieselben 53,73 W.-E. Wenn also 1 cbm dieser Gase im Winderhitzer unter einem Dampfkessel oder in einer Gasmaschine verbrannt wird, und wenn die Verbrennungsproducte mit 300° entweichen, dann kommen nur 906,5 — 3 × 53,73 = 745,3 W. E. zur Wirkung.

III. Berechnung der Menge der auf 1 t Roheisen erzeugten Gase.

1 cbm der Gase enthält an Kohlenstoff:

CO	0,34412 × 0,428 = 0,14748 C.
CO_2 . . .	0,19663 × 0,2728 = 0,05363 „
	0,20111 C.

Wie oben festgestellt ist, sind in der Beschickung 931,8 kg Kohlenstoff enthalten, welche in die Gase übergehen; von diesen werden also gebildet $\frac{931,8}{0,20111}$ = **4633** cbm Hochofengas.

Davon sollen etwa 10 % oder 463 cbm beim Gichten und durch Undichtigkeiten in den Leitungen verloren gehen, dann bleiben zur Verwendung in den Winderhitzern, unter Dampfkesseln und in Gasmaschinen 4170 cbm übrig.

IV. Berechnung der zur Winderhitzung theoretisch nöthigen Menge Gase.

1 cbm der Gase enthält 0,545 cbm N. Die im Hochofen erzeugten 4633 cbm Gase erfordern deshalb an atm. Luft oder an Gebläsewind $\frac{4633 \times 54,5}{79}$ = 3197 cbm Wind.

3197 cbm oder 3197 × 1,2937 kg = 4136 kg atm. Luft oder Gebläsewind.

Die spec. Wärme der Luft sei 0,24 (0,2377); die Ausnutzung der Winderhitzer 85 %; die Temperatur des aus den Winderhitzern kommenden Windes 850° C. Zur Erhitzung von 4136 kg Gebläsewind sind dann erforderlich $\frac{4136 \cdot (850 - 20) \cdot 0,24 \times 100}{85}$ = 969 166 W.-E. oder $\frac{969\,166}{745,3}$ = **1300** cbm, oder 31,17 % der zur Verwendung gelangenden 4170 cbm. Gase.

V. Berechnung der durch Dampf- oder Gas-Maschinenbetrieb theoretisch zu erzeugenden Kraft.

Es bleiben demnach für Dampferzeugung oder Gasmaschinenbetrieb 4633 — (463 + 1300) = **2870** cbm Gase übrig.

a) Diese 2870 cbm Gase werden alle unter Dampfkesseln verbrannt.

Die 2870 cbm Gas lassen $2870 \times 745{,}3 = 2 \,.\, 139011$ W.-E. bei der Verbrennung wirksam werden. 1 kg Dampf von 8,5 Atm. erfordert 659 W.-E. Mit 2 . 139011 W.-E. lassen sich bei einem Wirkungsgrad der Dampfkessel von 70 % $\frac{2\,.\,139011 \times 70}{659 \times 100} = 2272$ kg Dampf oder in der Stunde 94,6 kg entwickeln. Auf 1 kg Dampf kommen also 1,262 cbm Hochofengas. Der Hochofenbetrieb erfordere einen Dampfverbrauch von 60 kg auf 1 t Roheisen; es bleiben dann 34,6 kg Dampf für anderweitige Zwecke übrig. Bei einem durchschnittlichen Dampfverbrauch von 10 kg auf eine P.S. und Stunde würden 9,46 P.S. wirksam werden, für den Hochofenbetrieb 6 P.S. erforderlich sein und wären also **3,46** P.S. für andere Zwecke übrig. Auf 1 P.S. und für 24 Stunden kommt ein Bedarf von $\frac{2870}{9{,}46} = 303$ cbm Hochofengas oder auf 1 P.S.-Stunde 12,6 cbm. In diesem Falle würden also $\frac{2870 \times 60}{94{,}6} = 1820$ cbm Gas für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb und 1050 cbm für andere Zwecke verwendbar sein. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle wie folgt:

	Gasverbrauch cbm	%	erzielte P.S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung	1300	28,06	—
3. Bedarf für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb	1820	39,28	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke	1050	22,66	3,46
	4633	100,00	9,46

b) Ein Theil dieser 2870 cbm Gase wird für den Dampfbedarf des Hochofenbetriebes unter Dampfkesseln verbrannt und der Rest wird in Gasmaschinen für andere Zwecke nutzbar gemacht.

Der Hochofenbetrieb erfordere, wie vorstehend, einen Dampfverbrauch von 60 kg auf 1 t Roheisen, welche, wie oben berechnet, einem Bedarf an Gas von 1820 cbm entsprechen. Es bleiben also zur Verwendung in Gasmaschinen übrig $2870 - 1820 = 1050$ cbm, oder bei einem Gasverbrauch von 3,5 cbm auf 1 P.S. und Stunde für andere Zwecke übrig $\frac{1050}{3{,}5 \times 24} = $ **12,5** P. S. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle genau wie im ersten Falle.

	Gasverbrauch cbm	%	erzielte P.S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung	1300	28,06	—
3. Bedarf für die Dampferzeugung für den Hochofenbetrieb	1820	39,28	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke	1050	22,66	12,50
	4633	100,00	18,50

c) Diese 2870 cbm Gase werden sämmtlich in Gasmaschinen nutzbar gemacht.

Bei einem Gasverbrauch von 3,5 cbm auf 1 P.S. und Stunde würden entwickelt werden können $\frac{2870}{3{,}5 \times 24} = 34{,}16$ P.S. Davon wären, wie vorstehend, 6 P.S. für den Hochofenbetrieb erforderlich, so dafs **28,16** P.S. für andere Zwecke übrig bleiben. Die Vertheilung der 4633 cbm der erzeugten Gase stellt sich in diesem Falle wie folgt:

	Gasverbrauch cbm	%	erzielte P.S.
1. Verlust beim Gichten und aus den Leitungen	463	10,00	—
2. Bedarf für die Winderhitzung	1300	28,06	—
3. Bedarf für den Hochofenbetrieb	504	10,87	6,00
4. Uebrig für andere Zwecke	2366	51,07	28,16
	46,33	100,00	34,16

VI. Berechnung der theoretischen Mehrleistung der Hochofengase in Gasmaschinen.

Aus vorstehenden Berechnungen läfst sich auf drei verschiedenen Wegen das Verhältnifs der Kraftleistung in Gasmaschinen zu demjenigen in Dampfmaschinen zu **3,6** : 1 berechnen.

1. Nach dem Fall b) braucht 1 P.S. für 24 Stunden, durch Dampf erzeugt, 303 cbm, und in Gasmaschinen erzeugt 84 cbm Hochofengas. Das Verhältnifs ist also $303 : 84 = 3{,}6 : 1$.

2. Die Hochofengase, welche nach Abzug des Verbrauchs in den Winderhitzern zur Kraftleistung übrig bleiben, ergeben wie oben unter a) unter Dampfkesseln verbrannt 9,46 P.S. und wenn sie in Gasmaschinen ausgenutzt werden, wie oben unter c) 34,16 P.S. oder $34{,}16 - 9{,}46 = 24{,}70$ P.S. mehr. In dem letzteren Falle ist die Kraftleistung der Hochofengase also um $\frac{34{,}16}{9{,}46} = 3{,}6$ mal gröfser, wie auch oben unter b) berechnet.

3. Die 2870 cbm Hochofengase können $2870 \times 745{,}3 = 2\,.\,139011$ W.-E. in 24 Stunden fühlbar machen. In 1 Stunde demnach $\frac{2\,139\,011}{24} = 89\,125$ W.-E. und in 1 Secunde $\frac{89\,125}{3600} = 24{,}8$ W.-E. 1 Wärmeeinheit entspricht 428 mkg. 1 W.-E. in der Secunde entspricht 428 Secunden-Meterkilogramme oder $\frac{428}{75} = 5{,}7$ P.S. Die theoretisch erzielte Nutzleistung wäre also $24{,}8 \times 5{,}7 = 141{,}36$ P.S. Der theoretische Nutzeffect bei der Verwendung dieser 2870 cbm Hochofengase unter Dampfkesseln wäre also $\frac{9{,}46 \times 100}{141{,}36} = 6{,}7$ %. Der theoretische Nutzeffect bei der Verwendung dieser 2870 cbm Hochofengase in Gasmaschinen wäre also $\frac{34{,}16 \times 100}{141{,}36} = 24{,}2$ %, d. h. wie oben unter h) $\frac{24{,}2}{6{,}8} =$ 3,6 mal gröfser.

Aus vorstehenden Berechnungen lassen sich nachfolgende Schlüsse ziehen. Auf Seite 484 unter Va sind 10 kg Dampf auf 1 P.S.-Std. angenommen. Wenn die Kohle einen Heizwerth von 7453 W.-E. hat, wenn die Kessel 70 % Nutzeffect geben, so liefert 1 kg Kohle an Dampf von 8,5 Atm., welche 659 W.-E. erfordern, $\frac{7453 \times 0{,}7}{659} = 7{,}91$. 1 kg Kohle in der Stunde verbrannt, liefert also $\frac{7{,}91}{10} = 0{,}791$ P.S. Auf Seite 483 unter II ist angenommen, dafs 1 cbm Hochofengas 745,3 W.-E. erzeugen kann. Also giebt im Dampfkessel 1 cbm Hochofengas $\frac{745{,}3 \times 0{,}7}{659} = 0{,}791$ kg Dampf. 1 cbm Gas liefert also in der Stunde $\frac{0{,}791}{10} = 0{,}0791$ P.S. Auf Seite 484 unter Vb ist angenommen, dafs 1 P.S.-Std. in der Gasmaschine 3,5 cbm Gas gebraucht. Also liefert 1 cbm Gas in der Stunde in der Gasmaschine $\frac{1}{3{,}5} = 0{,}285$ P.S.

Nach Körting* gebraucht 1 P.S.-Stunde in der Gasmaschine 0,55 kg Kohle. 1 kg Kohle erzeugt in der Stunde $\frac{1}{0{,}55} = 1{,}82$ P.S.

a) Dampfmaschine. 1 kg Kohle liefere 0,791 P.S.-Std., 1 cbm Hochofengas liefere 0,0791 P.S.-Std. b) Gasmaschine. 1 kg Kohle liefere 1,82 P.S.-Std., 1 cbm Hochofengas liefere 0,285 P.S.-Std. In der Gasmaschine also $0{,}285 : 0{,}0791 = 3{,}6$ mal mehr. Es liefere nach Seite 483 unter V 1 t Roheisen nach Abzug für Verlust und Winderhitzung in 24 Stunden 2870 cbm Gas, oder in der Stunde $\frac{2870}{24} = 119{,}5$ cbm Gas. c) Dampfmaschine. 6 P.S. sollen im Hochofenbetriebe zur Erzeugung 1 t Roheisen erforderlich sein. Für 1 P.S. sind nöthig $\frac{1}{0{,}0791} = 12{,}62$ cbm Gas, für 6 P.S. für den Hochofenbetrieb sind dann nöthig $12{,}62 \times 6 = 75{,}72$ cbm Gas. Es verbleiben $119{,}5 - 75{,}72 = 43{,}78$ cbm Gase für andere Zwecke, oder $\frac{43{,}78}{12{,}62} = 3{,}46$ P.S. wie oben Seite 484 unter Va. d) Gasmaschine. Für 1 P.S. seien nöthig $\frac{1}{0{,}285} = 3{,}5$ cbm, für 6 P.S. für den Hochofenbetrieb sind dann nöthig $6 \times 3{,}5 = 21$ cbm. Es verbleiben $119{,}5 - 21 = 98{,}5$ cbm Gase für andere Zwecke. $\frac{98{,}5}{3{,}5} = 28{,}16$ P.S., wie auf Seite 484 unter Vc.

VII. Berechnung des theoretischen Gewinnes in Geld.

Die unter Va und c gefundenen theoretischen Zahlen 3,46 bezw. 28,16 P.S. sind Energien, welche beim Hochofenbetrieb von 1 t täglicher Roheisenerzeugung für andere Zwecke zur Verfügung bleiben. Wenn man diese Zahlen erreichte, dann würde man auf 1 t täglicher Erzeugung jährlich erzielen: bei Gasmaschinen $28{,}16 \times 365 \times 24 = 246\,682$ P.S.-Std., bei Dampfmaschinen $3{,}46 \times 365 \times 24 = 30\,310$ P.S.-Std. Rechnet man 1 kg Kohlen auf 1 P.S.-Std., so werden damit gewonnen im Jahre bei Gasmaschinenbetrieb 246 t Kohlen, bei Dampfmaschinenbetrieb 30 t Kohlen. Wenn die Tonne Kohlen 10 ℳ kostet, so entspricht dies bei Gasmaschinen einem theoretischen Gewinn von 10×246 ℳ = 2460 ℳ, bei Dampfmaschinen einem theoretischen Gewinn von $10 \times 30 = 300$ ℳ. Bei dem Verbrauch der Gase in Gasmaschinen also Mehrgewinn 2160 ℳ.

Dies ist der theoretische Gewinn, welchen ein Hüttenwerk auf 1 t täglicher Roheisenerzeugung im Jahre äufserst haben würde. Der Roheisen-Gesammterzeugung Deutschlands im Jahre 1898 von 7402717 t entspricht eine tägliche von $\frac{7\,.\,402\,717}{365} = 20\,280$ t. Der theoretische jährliche Gewinn Deutschlands bei Gasmaschinen wäre also $20\,280 \times 2160 =$ rund 43 . 800000 ℳ. Die Gasmaschinenanlage würde nämlich $20\,280 \times 2460 =$ rund 49890000 ℳ Gewinn geben. Die Dampfmaschinenanlage nur $20\,280 \times 300 =$ rund 6090000 ℳ, Unterschied = 43800000 ℳ. Das giebt

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899, Nr. 8, 25. Februar, Seite 197.

auf 1 t jährlich erzeugten Roheisens $\frac{43\,800\,000}{7\,402\,717}$ = rund 5,91 *M*. Die Ergebnisse der vorstehenden Berechnungen lassen sich wie folgt zusammenstellen:

1. Auf 1 t Roheisen werde an Gas erzeugt	4633 cbm
2. Der Heizwerth von 1 cbm dieser Gase sei	906,5 W.-E.
3. Mit je 100° C. Temperatur der Verbrennungsproducte sollen als latent entführt werden	53,73 „
4. Bei 300° C. der Verbrennungsproducte sollen wirksam werden	745,3 „
5. Verlust an Gas beim Gichten und aus den Leitungen	463 cbm
6. Für Winderhitzung, Dampferzeugung u. s. w. bleiben	4170 „
7. Für Winderhitzung sind theoretisch erforderlich	1300 „
8. Es bleiben für Dampf- und Gasmaschinen	2870 „
9. In der Stunde also 2870 : 24	119,5 „
10. Auf 1 kg Dampf sollen theoretisch verbraucht werden	1,262 „
11. Auf 1 P. S.-Std. sollen in der Gasmaschine verbraucht werden	3,500 „
Für andere Zwecke, als für den Betrieb des Hochofens bleiben verwendbar:	
12. a) wenn die 2870 cbm (siehe vorstehend 8.) alle unter Dampfkessel verbrannt werden	3,46 P. S.
13. b) wenn mit 1820 cbm Gas Dampf für den Hochofenbetrieb erzeugt und der Rest von 1050 cbm Gas in Gasmaschinen benutzt wird	12,50 „
14. c) wenn die 2870 cbm Gas alle in Gasmaschinen verwerthet werden	28,16 „
15. Der Unterschied zwischen a) und c) beträgt	24,70 „
16. Wenn die Ausnutzung der Gase unter Dampfkesseln 1 beträgt, dann beträgt dieselbe in Gasmaschinen mehr	3,6 mal
17. 1 kg Kohle erzeuge an Dampf	7,91 kg
18. Für 1 P. S.-Std. werde durchschnittlich im Hochofenbetrieb gebraucht an Dampf	10 „
19. 1 kg Kohle liefert dann in der Dampfmaschine	0,791 P. S.-Std
20. 1 cbm Hochofengas erzeuge an Dampf	0,791 kg
21. 1 cbm Hochofengas liefert dann in der Dampfmaschine	0,791 P. S.-Std.
22. Nach Körting braucht 1 P. S.-Std. in den Generator-Gasmaschinen an Kohle	0,55 kg
23. 1 kg Kohle liefert dann in der Generator-Gasmaschine	1,82 P. S.-Std.
24. 1 P. S.-Std. brauche in der Gasmaschine an Hochofengas	3,5 cbm
25. 1 cbm Hochofengas liefert dann in der Gasmaschine	0,285 P. S.-Std.
26. Auf 1 t tägliche Roheisenerzeugung im Jahr im Fall V a) $3,46 \times 365 \times 24 =$	30 310 P. S.-Std.
27. Bei 1 kg Kohle auf 1 P. S.-Std. an Kohlen gewonnen	30 t
28. Wenn 1 t Kohlen 10 *M* kostet	300 *M*
29. Auf 1 t tägliche Roheisenerzeugung im Jahr im Fall 5 c) $28,16 \times 365 \times 24 =$	246 682 P. S.-Std.
30. Bei 1 kg Kohle auf 1 P. S.-Std. an Kohlen gewonnen	246 t
31. Wenn 1 t Kohlen 10 *M* kostet	2460 *M*
32. Theoretischer Gewinn beim Verbrauch in Gasmaschinen mehr auf 1 t täglicher Roheisenerzeugung im Jahr: 2460 — 300	2160 *M*
33. Gesammt-Roheisenerzeugung in 1898	7 402 717 t
34. Tägliche Roheisenerzeugung in 1898	20 280 t
35. Jährlicher Kraftüberschufs $20\,280 \times 24,7$ rund	500 000 P. S.
36. Theoretischer jährlicher Gewinn $20\,280 \times 2160$	43,8 Mill. Mark
37. Auf 1 t jährliche Roheisenerzeugung	5,91 *M*

Wieviel von diesem theoretisch möglichen Gewinn in der Wirklichkeit erzielt werden wird, hängt in jedem einzelnen Falle von den Einrichtungen ab, welche auf den betreffenden Werken vorhanden sind und sein werden. Wenn von dem theoretischen Gewinn auch nur 50 % praktisch erreichbar sind, so bedeutet das immer schon den aufserordentlich hohen Gewinn für die deutsche Eisenindustrie von 3 *M* auf die Tonne Roheisen oder 21 Mill. Mark.

Anlage C. **Betriebskosten**

für Dampfmaschinen von 400 P. S. für 3000, 6000 und 8760 jährlicher Betriebsstunden.*

A. Verzinsung 4½ % von 113 200 *M*	5094,00 *M*	
Abschreibung 7 „ „ 93 750	6562,50 „	
„ 2½ „ „ 19 500	487,50 „	
Verzinsung und Abschreibung		12 144,00 *M*
B. Bedienung 1 Mann 1500 *M*	4200,00 *M*	
Schmiermittel	1440,00 „	
Unterhaltungskosten von Dampfkessel-Einmauerung, Speisevorrichtungen, Rohrleitungen, 4 % von 30 150 *M*	1206,00 „	
Unterhaltungskosten von Dampfmaschine und Fundament, 2 % von 63 600 *M*	1272,00 „	
Unterhaltungskosten von Maschinen-Kesselhaus und Schornstein, 1 % von 19 500 *M*	195,00 „	8 313,00 „
		20 457,00 *M*

* Aufgestellt nach den Angaben von Joh. Körting, „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899 Seite 197.

1. Bei 300 Arbeitstagen und 10 Stunden Arbeitszeit oder 3000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 3000 = 1 200 000 P. S.-Stunden, auf 1 P. S.-Stunde . . . 1,704 ₰
2. Bei 300 Arbeitstagen und 20 Stunden Arbeitszeit oder 6000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 6000 = 2 400 000 P. S.-Stunden, wie in den Walzwerken u. s. w.:

A.	12 144,00 ℳ
B. $\frac{8313 \times 20}{10}$	16 626,00 „
	28 770,00 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . . .	1,199 ₰

3. Bei 365 Arbeitstagen und 24 Stunden Arbeitszeit oder 8760 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 8760 = 3 504 000 P. S.-Stunden, wie beim Hochofenbetrieb:

A.	12 144,00 ℳ
B. $\frac{8313 \times 24}{10}$	19 951,20 „
	32 095,20 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . . .	0,916 ₰

Betriebskosten

für Kraftgasmaschinen von 400 P. S. für 3000, 6000 und 8760 jährlicher Betriebsstunden.*

A. Verzinsung 4½ % von 90 800 ℳ	4086,00 ℳ	
Abschreibung 7 „ „ 74 800 „	5236,00 „	
„ 2½ „ „ 16 000 „	400,00 „	
Verzinsung und Abschreibung		9 722,00 ℳ
B. Bedienung	3000,00 ℳ**	
Schmiermittel	1500,00 „	
Unterhaltungskosten 2 % von 74 800 ℳ	1496,00 „	
„ 1 „ „ 16 000	160,00 „	6 156,00 „
		15 878,00 ℳ

1. Bei 300 Arbeitstagen und 10 Stunden Arbeitszeit oder 3000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 3000 = 1 200 000 P. S.-Stunden, auf 1 P. S.-Stunde . . . 1,323 ₰
2. Bei 300 Arbeitstagen und 20 Stunden Arbeitszeit oder 6000 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 6000 = 2 400 000 P. S.-Std., wie in den Walzwerken u. s. w.:

A.	9 722,00 ℳ
B. $\frac{6156 \times 20}{10}$	12 312,00 „
	22 034,00 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . .	0,918 ₰

3. Bei 365 Arbeitstagen und 24 Stunden Arbeitszeit oder 8760 jährlichen Betriebsstunden, also 400 × 8760 = 3 504 000 P. S.-Stunden, wie beim Hochofenbetrieb:

A.	9 722,00 ℳ
B. $\frac{6156 \times 24}{10}$	14 774,40 „
	24 496,40 ℳ
auf 1 P. S.-Stunde . . .	0,699 ₰

Anlage D.

Versuche

über den Gasverbrauch eines Winderhitzers mit Boeckerscher Ausmauerung (D. R.-P. Nr. 49721) im Vergleiche mit dem Gasverbrauch eines gleich grofsen Winderhitzers ohne diese Ausmauerung auf der Ilseder Hütte am 28. und 29. März 1899.

Von den drei zu einem Hochofen gehörenden Winderhitzern ist Cowper III mit der Boeckerschen Ausmauerung versehen, Cowper I und II (von gleicher Gröfse) besitzen sie nicht. Jeder Cowper steht 2 Stunden auf Gas und 1 Stunde auf Wind, so dafs also der Hochofen nur einem Cowper den Wind entnimmt, während gleichzeitig die beiden anderen frisch geheizt werden. Bleiben daher bei der Umschaltung des Windes von einem auf den andern Winderhitzer die Windtemperaturen (mit dem Siemens-Calorimeter gemessen) nahezu constant, so darf man, da der Hochofen unter normalen

* Nach Körting a. a. O.

** In Körtings Angaben in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899 Nr. 8 Seite 197 ist die vollständige Bedienung der Gasmaschine und des Gasgenerators mit je einem Mann enthalten. Ich habe in obigen Berechnungen den Körtingschen Ansatz dafür nicht vermindert. Der Generator, welchen man bei jeder Benutzung von Hochofengasen in Gasmaschinen in Reserve halten mufs, und für welchen ich auch die Anlagekosten nach Körting voll und ganz in obige Rechnungen eingesetzt habe, wird zwar nur benutzt werden, wenn es an Hochofengas mangelt; aber ich nehme an, dafs der Generator immer betriebsfähig in Reserve gehalten wird, und deshalb, wenn auch vielleicht eine geringere, doch immer eine Beaufsichtigung verlangt.

Verhältnissen stets gleich viel Wind bekommt, annehmen, dafs auch die von den Cowpern an den Wind abgegebenen Wärmemengen, d. h. die Wärmeleistung der Cowper gleich bleibt. Unter dieser Voraussetzung beziehen sich dann die an den Cowpern zur Heizung verbrauchten Gasmengen auf dieselbe Wind- und Wärmeleistung und können daher unmittelbar miteinander verglichen werden, um zu sehen, welcher Cowper mehr Gas für dieselbe Wärmeleistung verbraucht.

Die Gasmenge wurde mit Hülfe eines Anemometers derart bestimmt (Fig. 28), dafs das Anemometer in der Mitte der geraden, ungefähr 2 m langen Gaszuleitungsröhre *aa* seitlich hereingeschoben wurde, und zwar zunächst in die Stellung 1 am Rande des Rohres, dann in die Stellung 2 und schliefslich in die Stellung 4 in der Mitte des Rohres. In jeder Stellung wurde während eines Versuchs 2 mal je eine Minute lang beobachtet.

Um das Anemometer zu schützen, und es beim Hereinschieben bequem halten zu können, war es von einem Holzkasten umgeben, der 150 mm breit war und dessen Querschnitt gerade die rechteckige Oeffnung ausfüllte, durch die das Instrument in das Innere des Rohres gebracht wurde. Das letztere wurde also durch den Holzkasten in seinem Querschnitt verkleinert, und zwar in den verschiedenen Stellungen des Anemometers verschieden, was bei der Ausrechnung der Versuchsergebnisse berücksichtigt ist.

Freilich wird durch den Umstand, dafs die Gase sich an dem Holzkasten stofsen, eine Aenderung der Geschwindigkeit des durch das Anemometer hindurch tretenden Gasstromes und damit eine Trübung der Versuchsergebnisse herbeigeführt werden. Da aber für alle Versuche derselbe Holzkasten und dasselbe Instrument benutzt wurde und da gegenüber der Breite des Kastens von 150 mm die Rohrdurchmesser von 560 mm und 775 mm grofs genug sind, so werden zwar die absoluten Werthe des Gasverbrauches nicht zuverlässig bestimmt sein, der Vergleich zwischen den beiden Winderhitzern wird aber doch hinreichend genau sein. Zudem mufs man bedenken, dafs die Durchflufsgeschwindigkeit der Gase, entsprechend dem augenblicklichen Gebläsedruck, dem Widerstand im Hochofen u. s. w. immer wechselt, so dafs es auch aus diesem Grunde schwierig ist, einen ganz zutreffenden Mittelwerth zu erhalten. Da die Rohrleitung vor und nach der Mefsstelle ziemlich lange gerade verläuft, so ging ich zuerst von der Anschauung aus, dafs an den Mefsstellen 4 und 5 gleiche Werthe erhalten werden müfsten, wie an 2 bezw. 1, da die Geschwindigkeit symmetrisch zur Rohrmitte sich theile. Bei Versuchen darüber am 29. März hat sich gezeigt, dafs dies wohl annähernd für den Cowper II zutrifft, dafs aber beim Zuleitungsrohr von Cowper III die Geschwindigkeitsvertheilung nicht ganz symmetrisch ist. Berücksichtigt man hier die Mefsstellen 4 und 5, so ergiebt sich die mittlere Durchgangsgeschwindigkeit etwa um 4 % gröfser. Diese Correction ist daher an den Ergebnissen des 28. März angebracht.

Fig. 28.

Das verwendete Anemometer gehört dem Ingenieurlaboratorium der technischen Hochschule in Hannover und war dort bis zu 4 msec. Durchflufsgeschwindigkeit genau geaicht worden. Dabei ergab sich als Beziehung zwischen der secundlichen Gasgeschwindigkeit v und der minutlichen Umdrehungszahl n des Anemometerflügels $v = 0{,}34 + 0{,}0047\,n$ in Metern pro Secunde. Bei sämmtlichen Versuchen blieb die Stellung des Gasschiebers (für den Gasdurchtritt für die Cowper mafsgebend) für beide Winderhitzer stets constant. Am 28. März 1899 ergaben sich dabei folgende Windtemperaturen:

für Cowper III (Boecker)		für Cowper II	
von $^1/_2$1 bis $^1/_2$2 Uhr . . .	640° C.	von $^1/_2$12 bis $^1/_2$1 Uhr . . .	630° C.
	630° „		620° „
„ $^1/_2$5 „ $^1/_2$6 „ . . .	650° „	„ $^1/_2$3 „ $^1/_2$5 „ . . .	635° „
	640° „		620° „
		(Hochofenabstich dazwischen.)	
„ $^1/_2$8 „ $^1/_2$9 „ . . .	645° „	„ $^1/_2$7 „ $^1/_2$8 „ . . .	640° „
	635° „		630° „

Die Windtemperaturen und damit die geleistete Wärmeübertragung kann man demnach bei beiden Cowpern als nahezu gleich annehmen. Cowper III war von 10 Uhr 30 bis 12 Uhr 30 auf Gas gesetzt, dabei wurden 3 mal Anemometerversuche gemacht. Als Durchflufsgeschwindigkeit des Gases ergab sich:

	1. von 11 Uhr 10 bis 11 Uhr 30		2. von 11 Uhr 44 bis 11 Uhr 55		3. von 12 Uhr 08 bis 12 Uhr 17
an Mefsstelle 1 . . .	5,50 msec.	1 . . .	4,18 msec.	1 . . .	5,36 msec.
„ „ 2 . . .	5,80 „	2 . . .	5,46 „	2 . . .	6,82 „
„ „ 3 . . .	5,70 „	3 . . .	6,97 „	3 . . .	6,65 „
Mittel . . .	5,69 msec.		5,20 msec.		6,28 msec.

Während Versuch 2 wurde eine Zeitlang gegichtet, wodurch der Druck und damit die Durchflufsgeschwindigkeit der Gase vermindert wurde. Daher soll dieser Versuch ausgeschaltet werden. Die beiden anderen ergeben als mittlere Durchflufsgeschwindigkeit 5,99 msec. Vergröfsert man diese Geschwindigkeit mit Rücksicht auf das oben Gesagte um 4 %, so erhält man 6,23 msec. Die mittlere Gastemperatur war hierbei 64 ° Cels., der Durchflufsquerschnitt 0,47 qm, daher flofs durch den Querschnitt in der Secunde und bezogen auf 0 °: $\frac{6,23 \cdot 0,47 \cdot 273}{336} = 2.38$ cbmsec.

Bei Cowper II waren zwei Rohre für die Gaszuströmung vorhanden, deren jedes 0,25 qm Querschnitt hatte. Somit mufsten an jedem Rohr Messungen gemacht werden. Nachdem um 12 Uhr 30 Cowper II auf Gas gesetzt war, erhielt man folgende Werthe. Als Durchflufsgeschwindigkeit des Gases ergab sich:

		Von 12 Uhr 37 bis 12 Uhr 47		Von 2 Uhr 22 bis 2 Uhr 32
an Rohr I:	für die Mefsstelle 1	11,15 msec.	1	11,25 msec.
„	„ „ „ 2	10,35 „	2	9,83 „
„	„ „ „ 3	10,18 „	3	11,65 „
	Mittel	10,56 msec.	Mittel	10,91 msec.
		Von 12 Uhr 55 bis 1 Uhr 06		Von 2 Uhr 37 bis 2 Uhr 45
an Rohr II:	für die Mefsstelle 1	7,80 msec.	1	10,00 msec.
„	„ „ „ 2	8,45 „	2	9,90 „
„	„ „ „ 3	8,25 „	3	10,00 „
	Mittel	8,17 msec.	Mittel	9,97 msec.

Das Mittel aus allen vier Versuchen ergiebt als secundliche Durchflufsgeschwindigkeit 9,90 m. Die mittlere Temperatur war 100 ° C., der Gesammtquerschnitt beider Rohre 0,50 qm, daher ist die Durchflufsmenge insgesammt, bezogen auf 0 ° und 760 mm $= \frac{0,50 \cdot 9,90 \cdot 273}{373} = 3,63$ cbmsec.

Der Cowper III (mit Boeckerscher Ausmauerung) weist somit gegenüber dem Cowper II (ohne diese Ausmauerung) eine Gasersparnifs von $\frac{3,63-2,38}{3,63} \cdot 100 = 34,5$ % auf.

Am Nachmittag des 28. März wurden noch weitere Versuche gemacht. Bei Cowper III ergab sich als Mittelwerth für die Durchflufsgeschwindigkeit:

von 3 Uhr 53 bis 4 Uhr 03	5,54 msec.
„ 4 „ 19 „ 4 „ 30	6,67 „
„ 5 „ 42 „ 5 „ 57	5,98 „

Der Mittelwerth aus allen Versuchen an diesem Tage mit Cowper III ist daher (die Correction von 4 % berücksichtigt) v = 6,27 msec. Die mittlere Gastemperatur ist = 80 ° C., die mittlere Durchflufsmenge ist daher $= \frac{0,47 \cdot 6,27 \cdot 273}{353} = 2,28$ cbmsec.

Bei Cowper II ergaben sich weiter als Mittelwerthe für die Durchflufsgeschwindigkeit

an Rohr I von 4 Uhr 56 bis 5 Uhr 06	11,60 msec.
„ „ II „ 5 „ 11 „ 5 „ 27	9,70 „

Der Mittelwerth aus allen Versuchen an diesem Tage mit Cowper II ist daher v = 10,14 msec. Die mittlere Gastemperatur war 95 ° C., daher ist die mittlere Durchflufsmenge $= \frac{0,50 \cdot 10,14 \cdot 273}{368} =$ 3,76 cbmsec. (bezogen auf 0 °).

Der Cowper III weist daher gegenüber dem Cowper II im Mittel aus allen Versuchen vom 28. März eine Gasersparnifs von $\frac{3,76-2,28}{3,76} \cdot 100 = \frac{148}{3,76} = 39,4$ % auf.

Am 29. März wurden an Cowper II vier Versuche gemacht, die alle einen etwas höheren Gasverbrauch ergaben, als am 28. März. Am Cowper III dagegen wurde nur ein Versuch gemacht, der denselben Gasverbrauch ergab, wie am Tage vorher. Bei dem Schwanken der Durchströmungsgeschwindigkeit für die einzelnen Versuche läfst sich nur aus einer gröfseren Anzahl von Versuchen ein sicherer Schlufs ziehen. Der eine Versuch am Cowper III reicht daher nicht aus, um an diesem Tage beide Winderhitzer miteinander zu vergleichen. gez. *E. Meyer.*

(Schlufs folgt.)

Horizontale Plandrehbank.

Der stattlichen Zahl Werkzeugmaschinen allergröfster Abmessung, die von der Firma **Ernst Schiefs, Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei** in Düsseldorf-Oberbilk, hergestellt wurde, reiht sich würdig eine Ausführung entsprechend sind sowohl die Einzelabmessungen wie auch der Antrieb und die zum Bau verwendeten Materialien gewählt.

Das Gesammtgewicht der Maschine beträgt 170000 kg, hierin sind enthalten: 143000 kg Gufs-

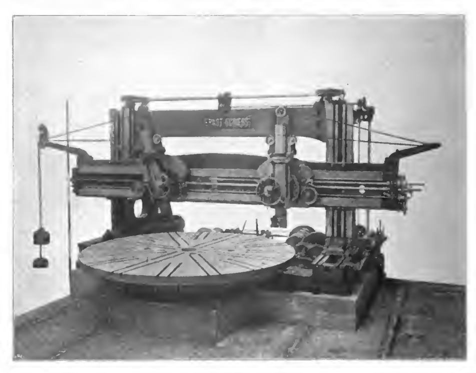


Abbildung 1.
Horizontale Plandrehbank, für 9,5 m gröfsten Drehdurchmesser und 6000 Planscheibendurchmesser.

an, die wir nachstehend in Zeichnung und Beschreibung wiedergehen. Es ist dieses eine horizontale Plandrehbank für Gegenstände von 9,5 m gröfstem äufseren Durchmesser, $2^1/_2$ m Höhe und beliebigem Gewicht. Die lichte Weite zwischen den verschiebbaren Ständern beträgt 6800 mm. Werden die Ständer so weit verschoben, dafs der Stahl auf die Mitte der Planscheibe zeigt, so kann in dieser Stellung ein Durchmesser von rund 7000 mm bis zur Mitte bestrichen werden. In der Hauptsache ist die Maschine bestimmt, Gegenstände aus allerzähestem und härtestem Stahl zu bearbeiten; diesem Zweck eisen, 25000 kg geschmiedeter und gegossener Stahl und 2000 kg sonstige Materialien.

Die Bank besteht aus einem runden Untersatz, welcher innen die nachstellbare Lagerung der Hauptspindel trägt und am äufseren Umfange die V-förmige, mit vier selbstthätigen Schmierrollen ausgestattete Bahn für die 6000 mm grofse, aus einem inneren Kern und zwei solide darauf befestigten Segmenten bestehende Planscheibe erhält. Der Antrieb erfolgt durch einen umsteuerbaren Elektromotor von ungefähr 25 P. S., welcher mittels geeigneter Räder- und Stufenscheibenübersetzung den mit der Planscheibe verschraubten

Zahnkranz in Drebung versetzt. Es können durch entsprechende Anordnung der Rädermechanismen der Planscheibe 20 gleichmäfsig abgestufte Geschwindigkeiten in den Grenzen von 0,09 bis 4 Umdrehungen in der Minute ertheilt werden.

Die beiden Ständer sind verschiebbar angeordnet, oben durch eine hohe Quertraverse auf das beste verkuppelt und tragen den starken, innen auf das zweckmäfsigste und kräftigste verrippten Schnecke und Schneckenradsegment, das Verticalverstellen der Werkzeughalter durch Handrad, Ritzel und Zahnstange erfolgen. Ebenso können die completen Supports entweder langsam durch Schraubenspindel oder rasch nacb ausgelöster Mutter, mittels Ratsche, Ritzel und Zahnstange am Quersupport verstellt werden. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist die Anordnung so getroffen, dafs mit dem einen Support die eine

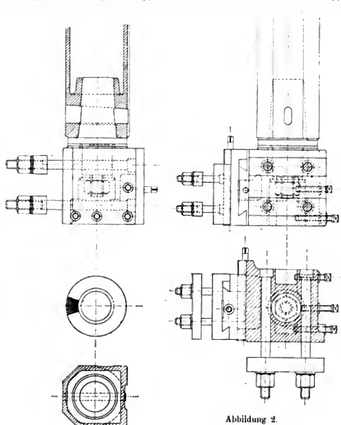


Abbildung 2.
Drehbares Meifselgehäuse.

Quersupport. Dieser hängt an zwei Schraubenspindeln, kann direct vom treibenden Motor aus maschinell auf- oder abwärts bewegt und an jeder Stelle in Schlitzen festgestellt werden; ebenso können auch die beiden Ständer maschinell auf dem Bette vor- oder rückwärts gescboben werden. An den Prismenflächen des Quersupports sitzen die beiden Arbeitssupports, die je aus Quersupportschieber, Lyra (nach beiden Seiten drehbar) und ausbalancirtem Werkzeughalter aus geschmiedetem Stahl besteben. Das Drehen der Lyras kann durch Hälfte, mit dem zweiten Support die zweite Hälfte des Quersupports bestrichen werden kann.

Zwecks leichteren Arbeitens mit den Hauptwerkzeugträgern, d. h. bequemerer Einstellung der Meifsel, besitzen diese je einen schwächeren Kreuzsupport, der für scbwächere Späne, Formarbeiten und dergleichen bestimmt ist.

Die Scbaltung der Supporte wird durch Stufenziehkeilräder und geeignete Uebersetzung erzielt. Beide Supporte sind bezüglich Vorschubrichtung völlig unabhängig voneinander; sie können in

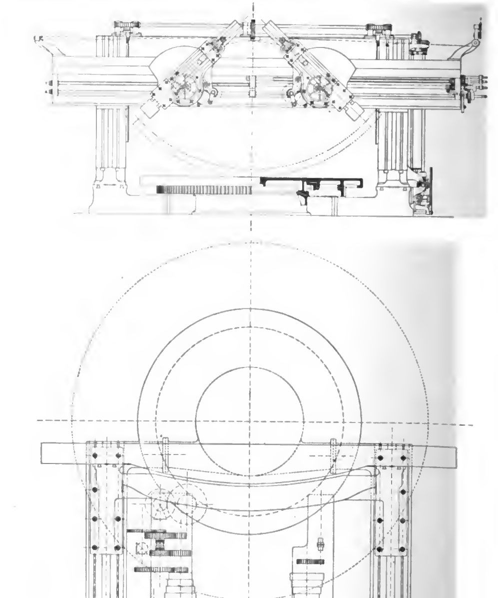


Abbildung 3 und 4. Horizontale Plandrehbank für 9,5 m größten Drehdurchmesser.

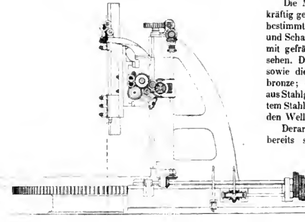


Abbildung 5.

gleichem oder jeder in beliebigem Sinne geschaltet werden. Die Schaltungsgröfse ist für beide Supporte in horizontalem Sinne gleich, 8 fach veränderlich in den Grenzen von 0,5 bis 10 für eine Spindelumdrehung. Von der Horizontalschaltung ist die Verticalschaltung unabhängig gemacht; diese kann von 0,25 bis 4 mm variirt werden. Die gröfste lichte Höhe zwischen Planscheibe und Unterkante Messerhalter beträgt etwa 2200 mm, Hub der Messerhalter rund 1000 mm.

Die Maschine ist in allen Theilen sehr kräftig gebaut und für allerschwerste Arbeiten bestimmt; alle stark beanspruchten Antriebs- und Schalträder sind aus Stahl hergestellt und mit gefrästen bezw. gehobelten Zähnen versehen. Die Lager der rasch laufenden Wellen, sowie die Muttern bestehen aus Phosphorbronze; der Zahnkranz der Planscheibe ist aus Stahlgufs und das Getriebe aus geschmiedetem Stahl gefertigt. Die Lager der rasch laufenden Wellen erhalten Ringschmierung.

Derartige horizontale Plandrehbänke sind bereits seit Jahren Specialität der Firma Ernst Schiefs; eine ähnliche Maschine, die hauptsächlich zur Bearbeitung von Dynamoringen verwendet wird, ist im „Engineering“ Nr. 1613 vom 27. November 1896 veröffentlicht.

Wie uns mitgetheilt wird, sind zwei gleiche Plandrehbänke im Bau begriffen, von denen eine als Nachbestellung von der Empfängerin der ersten in Auftrag gegeben wurde. Ferner befinden sich in derselben Fabrik drei etwas kleinere Maschinen derselben Bauart in Arbeit, die der vorbeschriebenen zwar nicht an Gröfse und Gewicht gleichkommen, wohl aber den gröfsten derartigen Maschinen, die bislang im In- und Auslande in dieser Form gebaut wurden, überlegen sein dürften.

Zolltarifarische Vorarbeiten.

Es ist bekannt, dafs mit dem Beginn des nächsten Jahrhunderts in Deutschland ein neuer autonomer Zolltarif aufgestellt werden soll. Dies geschieht einmal, weil die zolltarifarischen Verhältnisse anderer Länder sich in den letzten Jahren stark geändert haben und die deutsche Gesetzgebung demgegenüber nicht auf dem alten Standpunkte verharren kann, sodann aber auch in Rücksicht auf die nach dem Ablauf des Jahres 1903 neu abzuschliefsenden Handelsverträge. Aus den Handelsvertragsverhandlungen zu Beginn der 90er Jahre hat man in Deutschland erkennen gelernt, wie aufserordentlich wichtig es ist, Compensationsobjecte in der Hand zu haben, um sie bei den Handelsvertragsverhandlungen zu verwerthen, und man will aus diesen Lehren die nöthigen Consequenzen ziehen. Kleinere Staaten, wie beispielsweise die Schweiz, haben durch eine ähnliche Taktik ganz bedeutende Erfolge erzielt, auch Deutschland gegenüber, so zwar, dafs die deutsche Industrie im allgemeinen gerade mit dem Schweizerischen Handelsvertrage durchaus nicht sehr zufrieden ist. Für diesen neuen Zolltarif sind nun schon seit längerer Zeit Vorarbeiten in Angriff genommen. Man wird der Reichsregierung die Anerkennung nicht versagen dürfen, dafs sie frühzeitig in diese Vorarbeiten eingetreten ist. Dieselben sind aber auch theilweise so umfangreicher Natur, dafs ihre Erledigung sich über mehrere Jahre erstrecken wird. Es ist deshalb auch nicht zu zeitig mit ihnen begonnen worden.

Diese Arbeiten sind nun recht mannigfacher Art. Auch schon für die Handelsvertragsverhandlungen zu Beginn der 90er Jahre war man dazu übergegangen, einige statistische Zusammenstellungen herauszugeben, die für unseren auswärtigen Waarenverkehr den nöthigen Ueberblick schaffen sollten. Eine ähnliche Arbeit hat man jetzt fertiggestellt, sie bezieht sich auf unseren Waarenverkehr mit dem Auslande und stellt denselben nach den Bestimmungsländern geordnet dar. Ueber den deutschen Waarenverkehr nach dem Auslande

werden regelmäfsig statistische Mittheilungen veröffentlicht und zwar sowohl in den Monatsheften des Kaiserlich Statistischen Amtes wie in den Jahresstatistiken. Man erhält aus diesen Publicationen einen ganz genauen Ueberblick über die Menge der aus Deutschland hinausgehenden Waaren, und die neue Arbeit, die vom Reichsamte des Innern geleistet ist und sich bis auf das Jahr 1896 erstreckt, erleichtert auch nur den Ueberblick. Man ersieht aus ihr auf den ersten Blick, wie sich die Entwicklung der Waarenausfuhr Deutschlands nach den einzelnen Ländern in den verschiedenen Jahren gestaltet hat. Leider ist es unmöglich, eine Statistik des Waarenverkehrs nach den Consumländern geordnet zu veranstalten. Bestimmungsland und Consumland sind vielfach nicht identisch. Die deutsche Waare wird vielfach in einem anderen Lande verbraucht, als wohin sie aus Deutschland zuerst hin dirigirt wurde. Es wäre deshalb von grofsem Werthe, wenn man auch durch deutsche Angaben genaue Aufschlüsse darüber erhielte, wie grofs die Mengen der in den einzelnen auswärtigen Staaten consumirten deutschen Waaren sind. Man gewinnt ja einen „gewissen" Ueberblick darüber, auch aus den Statistiken anderer Länder, einen genauen jedoch nicht. Ob sich hierin irgend etwas noch wird bessern lassen, wird die Zukunft zeigen. Man wird erst die Ergebnisse der Erzeugungsstatistik abwarten müssen, um in dieser Angelegenheit klar sehen zu können. Eine weitere Vorarbeit betrifft die Zusammenstellung der Zolltarife aller Länder für die einzelnen Gewerbszweige. Von dieser Arbeit sind einzelne Theile und zwar für recht grofse Industriezweige schon erschienen. Man kann also auch ihren Werth beurtheilen, er ist nicht zu unterschätzen, auch für die allgemeinzollpolitische Beurtheilung nicht, weil man aus ihr am besten ersieht, dafs Deutschland, dem von gewisser Seite immer der Vorwurf gemacht wird, es ginge in der Schutzzollpolitik voran, hätte dieselbe sogar zuerst begonnen, in dem Schutze der nationalen Arbeit wenigstens auf vielen Gebieten hinter anderen Staaten beträchtlich zurückgeblieben ist. Diese Zusammenstellung der Zolltarife aller Länder wird auch diejenigen Kreise, welche theoretisch sich noch immer als Anhänger der Manchesterlehre bekennen, davon überzeugen, dafs sie nicht gut thun, wenn sie auf dem Standpunkte verharren, Deutschland in einem Kampfe gegen das Ausland ohne genügende Waffen zu lassen. Jedoch alle diese statistischen und systematischen Arbeiten werden an Bedeutung übertroffen durch zwei grofse Vorarbeiten, die gegenwärtig von seiten der Regierung für die Zoll- und Handelspolitik gefördert werden. Es sind dies die Productionsstatistik und das Zolltarifschema.

Ueber die Richtungen, in denen sich die Productionsstatistik bewegt, und über die Begrenzung, die sie erfahren hat, ist die Oeffentlichkeit aufgeklärt. Die Fragebogen, welche für die einzelnen Industriezweige entworfen wurden, sind durchaus nicht übereinstimmender Natur gewesen und werden jetzt auch noch durchaus nicht an dem Mangel von Mannigfaltigkeit leiden. Es ist das nicht zu beklagen. Man hat einzelnen Industriezweigen vorgeworfen, sie hätten zu ausführliche Fragebogen fertiggestellt; indefs kann die Berechtigung solcher Vorwürfe nicht anerkannt werden. Wenn einzelne Industriezweige eine so ausführliche Erhebung über ihre Production wünschten, so kann man sich über die Erfüllung dieses Wunsches nur freuen. Es kommt alles nur darauf an, dafs die Fragebogen thatsächlich beantwortet zurückgeschickt werden, und in dieser Beziehung hat man ja glücklicherweise mit den ersten Erwerbszweigen, auf die die statistische Erhebung sich erstreckte, günstige Erfahrungen gemacht; man kann wohl sagen, so günstige, wie man sie bei Beginn der statistischen Erhebung nicht erwartet hatte. Es giebt einzelne Industriezweige, bei denen sämmtliche Fragebogen beantwortet zurückgekommen sind, andere, bei denen die Zahl der ausstehenden Fragebogen so gering ist, dafs sich mit Hülfe einer Schätzung leicht die Production des betreffenden Industriezweiges feststellen läfst. Bei der Beurtheilung des Werthes der Productionsstatistik für zoll- und handelspolitische Fragen darf man allerdings nicht vergessen, dafs sich die Erhebung bisher nur auf die zu den Berufsgenossenschaften gehörigen Betriebe erstreckt. Für einzelne Gewerbszweige ist das irrelevant, aber manche sind doch nur mit der kleineren Zahl der Betriebe in den Berufsgenossenschaften. Allerdings wird immer der gröfsere Theil der gesammten Production der einzelnen Gewerbszweige in den Genossenschaften vereinigt sein; aber man wird doch auch nicht die Menge der von den Betrieben aufserhalb der Genossenschaften erzeugten Waaren unberücksichtigt lassen dürfen. Der Werth der Productionsstatistik beruht, wenn man diese Vorbehalte macht, im wesentlichen darin, dafs man an ihrer Hand endlich einmal wird das Verhältnifs zwischen dem Absatz der deutschen Production auf dem Inlands- und auf dem Weltmarkte genauer feststellen können. Es ist ja keine Frage, dafs der Inlandsmarkt für die heimische Production der bedeutendere ist; es ist aber auch andererseits keine Frage, dafs der Export für gewisse Industriezweige von gröfstem Werthe ist. Zahlenmäfsigen Aufschlufs über das Verhältnifs beider zu einander hat man bisher nicht gehabt. Für eine richtige Zoll- und Handelspolitik aber ist derselbe von aufserordentlich hoher Bedeutung, und wenn eine Productionsstatistik schon weiter keine anderen Ergebnisse hätte, als dieses, so wäre ihre Veranstaltung gerechtfertigt. Es kommen aber auch noch andere Ergebnisse hinzu, so beispielsweise eine Klarstellung der Bedeutung der einzelnen

Branchen innerhalb eines Berufszweiges. Hierüber herrscht noch vielfach Unklarheit. An der Hand der durch die Productionsstatistik gelieferten Zahlen wird man ersehen können, wie die Branchen sich in ihrer Bedeutung untereinander stellen und wie sie demnach bei der Zoll- und Handelspolitik zu berücksichtigen sind. Allerdings wird sich die Oeffentlichkeit daran gewöhnen müssen, dafs ihr die einzelnen Zahlen nicht mitgetheilt werden. Man hat sich schon jetzt darüber gestritten, ob es opportun sei, Zahlen aus der Productionsstatistik zu veröffentlichen oder nicht. Wenn sich die Statistik auf die gesammte Production erstreckt hätte, was, wie wir bemerkt, nicht der Fall ist, so würde gegen eine Veröffentlichung der Endergebnisse, d. h. der Totalzahlen für die Production der einzelnen Berufszweige, nichts einzuwenden sein. Aber jetzt, wo noch für manche Gewerbszweige eine grofse Anzahl der Betriebe aufserhalb der Statistik geblieben ist, würde doch vielfach ein schiefes Bild geliefert werden. Man würde die Industriezweige in ihrer Bedeutung zu einander nicht genau schätzen können. Deshalb ist es besser, man läfst auch jetzt die Endergebnisse unveröffentlicht. Gegen eine Publication der einzelnen Zahlen aber würde einzuwenden sein, dafs wir durchaus keine Veranlassung haben, eine Position zu schwächen, die wir auf Grund unserer besseren Kenntnifs der Verhältnisse bei späteren Verhandlungen uns erwerben werden. Die Frage, ob späterhin die Productionsstatistik so ergänzt werden soll, dafs sämmtliche Betriebe einbezogen werden, mufs offen bleiben, da ihre Beantwortung wesentlich davon abhängt, ob die Schwierigkeiten, welche sich einer solchen Erhebung in den Weg stellen, von den Behörden überwunden werden können oder nicht. Das werden diese natürlich am besten wissen müssen. Die Statistik wird gegenwärtig noch auf neue Berufszweige erstreckt; im übrigen wird jetzt eifrig die Bearbeitung der Ergebnisse für die ersten Industriezweige gefördert. Ueber die einzelnen Branchen innerhalb der verschiedenen Berufszweige werden Denkschriften verfafst, welche sich auf die in den Fragebogen enthaltenen einzelnen Fragen beziehen. Es darf wohl als ziemlich sicher angesehen werden, dafs den Sachverständigen, welche zur Ausarbeitung der Fragebogen zugezogen sind, auch ein Einblick in gewisse Ergebnisse* der Statistik gewährt werden wird. Es würde sonst leicht die Gefahr entstehen, dafs einzelne derselben von den Behörden nicht ganz richtig beurtheilt werden würden. Erst auf Grund sachverständigen Urtheils wird man hierüber völlig Klarheit erlangen können.

Die zweite gröfsere Vorarbeit, die wir erwähnten, betrifft das Zolltarifschema. Dasselbe ist vor einigen Monaten vom Reichsschatzamt fertiggestellt und den Einzelregierungen zur Begutachtung zugestellt worden. Soviel bekannt geworden ist, befindet es sich gegenwärtig noch in den Händen der Regierungen. Diese werden im Laufe des Sommers ihre Gutachten bei der Centralstelle einreichen, und auf Grund der ersten Arbeit und dieser Gutachten wird dann ein vorläufig endgültiger Entwurf eines Zolltarifschemas aufgestellt und dem Wirthschaftlichen Ausschufs zur Vorberathung handelspolitischer Mafsnahmen unterbreitet werden. Man wird wohl nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dafs dieser dann, ebenso wie es bei den productionsstatistischen Fragebogen der Fall war, zu den einzelnen Zolltarifpositionen Sachverständige aus den verschiedenen Berufszweigen heranzieht und mit diesen das Gutachten abfassen wird. Erst nach dieser Berathung wird das Zolltarifschema in der Weise aufgestellt werden, wie es zu der Aufnahme der Zolltarifsätze geeignet sein soll. Ueber die allgemeine Tendenz, welche bei der Neubearbeitung des Zolltarifschemas obgewaltet hat, kann keine Unklarheit herrschen. Es ist von mafsgebender Regierungsstelle ausdrücklich erklärt worden, dafs die Tendenz möglichster Specialisirung dabei obwalten würde. Ob diese Tendenz für alle bisherigen Zolltarifpositionen mafsgebend gewesen ist, ist allerdings nicht sicher. Jedenfalls haben es einzelne Industriezweige bereits für angezeigt erachtet, der Regierung den Wunsch zu unterbreiten, dafs auch die auf sie bezügliche Position möglichst specialisirt würde. Es setzt dies voraus, dafs die betreffenden Industriezweige wenigstens nicht ganz fest davon überzeugt sind, dafs die allgemeine Tendenz auch bei den Arbeiten für ihre speciellen Positionen obgewaltet hat. Jedenfalls wäre es von grofsem Werthe, überall eine möglichst weitgehende Specialisirung eintreten zu lassen. Es ist damit durchaus nicht die Nothwendigkeit verbunden, nun auch die Zolltarifsätze möglichst verschieden zu gestalten. Es können ja die verschiedensten Positionen die gleichen Sätze haben. Jedoch ist der Gefahr vorgebeugt, dafs Waaren, die ihrer Natur und ihrem Werthe nach durchaus nicht zu einander gehören, späterhin, wenn die Zolltarifsätze aufgestellt werden sollen, dem gleichen Zolle unterworfen werden. Der bisherige autonome Zolltarif weist darin merkwürdige Zusammenstellungen auf. Es sind Waaren in einer Position enthalten, die sich in ihrem Werthe um das Zehnfache und mehr unterscheiden. Natürlich wirken in solchen Fällen, soweit der Schutz der nationalen Arbeit in Betracht kommt, die Zollsätze sehr verschieden. Dieser Gefahr wird durch möglichste Specialisirung vorgebeugt. Auch haben die Erfahrungen, die man beim Abschlufs der letzten Handelsverträge machte, dazu beigetragen, die Specialisirungstendenz zu wählen. Bei Handelsverträgen sind Concessionen zu machen. Das Mafs dieser Concessionen wird man um so

* Selbstverständlich nur Gesammtergebnisse, nicht einzelne Fragebogen. *Die Redaction.*

eher beschränken können, je weniger Waaren in einer Zolltarifposition enthalten sind. Es läfst sich auch die Tragweite der geforderten Concession besser übersehen und man wird leichter der Gefahr vorbeugen, mehr zu bewilligen, als eigentlich von fremder Seite verlangt wurde. Leider ist man dieser Gefahr beim Abschlufs der letzten Handelsverträge nicht immer entronnen. Auch für die Beurtheilung der einzelnen Zweige des Exports wird sich durch Specialisirung mancher Vortheil erzielen lassen. Die oben erwähnten Ausweise über den Waarenverkehr mit dem Ausland werden auf Grund des Zolltarifs klassifieirt. Je mehr Positionen in dem letzteren sind, um so eingehender wird man über den Export der einzelnen Branchen in den verschiedenen Berufszweigen späterhin unterrichtet werden. Und dies ist, wie schon ausgeführt, von grofsem Werthe. Nun hat sich in letzter Zeit auch in der Oeffentlichkeit eine Erörterung über die Frage entsponnen, ob es zweckmäfsig ist, das Zolltarifschema in seiner Gliederung an die productionsstatistischen Fragebogen anzulehnen. Der Gedanke ist durchaus gesund: man wird nur nicht bei den ganz ausführlichen Fragebogen in das Extrem verfallen dürfen. Denn schliefslich kann man nicht ein Zolltarifschema für jede, selbst die kleinste Waarenklasse aufstellen. Wenn man jedoch die Tendenz beobachtet, bei den ausführlichen Fragebogen verschiedene darin benannte Waarengattungen in eine Tarifposition zusammenzuziehen, so wird man schon das Richtige treffen. Jedenfalls liegt es für den Wirthschaftlichen Ausschufs, der die Fragebogen zusammen mit dem Reichsamt des Innern aufgestellt hat, recht nahe, aus dieser seiner Arbeit für das Zolltarifschema Consequenzen zu ziehen, und es ist daher mehr als wahrscheinlich, dafs der Gedanke der Anlehnung des Zolltarifschemas an die productionsstatistischen Fragebogen verwirklicht wird.

Jedenfalls läfst die Fülle der zolltarifarischen Vorarbeiten, wie sie jetzt nicht nur von amtlicher Seite, sondern auch in den Interessenten-Vertretungen vorgenommen werden, darauf schliefsen, dafs man alle nur möglichen Vorsichtsmafsregeln trifft, um unseren Zolltarif und die künftigen Handelsverträge so zu gestalten, wie es die Interessen der deutschen Production bedingen. Wenn wir dem Auslande gegenüber ganz gerüstet sind, so ist wenigstens die Möglichkeit für den Abschlufs günstiger Handelsverträge gegeben.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. April 1899. Kl. 1, H 21300. Verfahren zur Verarbeitung von Kohlenschlamm; Zus. z. Pat. 92632. August Hauck, Friedrichsthal b. Saarbrücken.

Kl. 7, T 6107. Verfahren zum Ueberziehen von Eisen und Stahl mit Kupfer oder Kupferoxyd. Samuel Herman Thurston, Ocean Avenue, Long Branch, New Jersey, V. St. A.

Kl. 31, L 12970. Roststab. Adolf Lichtenberg, Köln-Riehl.

Kl. 31, R 12423. Gufsform aus Metall. Hans Rolle, Lendringsen, Post Menden, Bez. Arnsberg i. W.

Kl. 40, B 23479. Elektrolytisches Entkohlungsverfahren. Heinrich Bumb, Charlottenburg.

Kl. 49, F 9890. Feilenhaumaschine zur Herstellung von Feilen mit nach der Spitze zu enger werdenden Hieben. James Dwight Foot, New York.

Kl. 49, Sch 14194. Vorrichtung zur Rückbewegung des Arbeitskolbens einer hydraulischen Arbeitsmaschine (Presse, Scheere, Lochmaschine u. s. w.). Caspar Schumacher, Kalk b. Köln a. Rh.

27. April 1899. Kl. 10, S 12009. Fahrbare Einrichtung zum Feststampfen der Kohle im Koksofen vor oder während der Entgasung. Société Anonyme des Mines d'Albi, Paris.

Kl. 31, D 9202. Verfahren und Vorrichtung zur periodischen Zuführung von Druckluft zum Formsand. J. Digeon & Fils Ainé und Casimir Louis Thuau, Paris.

Kl. 35, C 7925. Feststellvorrichtung für Förderkörbe während des Be- und Entladens. Carstens & Fabian, Magdeburg.

Kl. 40, E 6076. Verfahren zur Gewinnung von Chrom durch Elektrolyse von Chromsulfat enthaltenden Salzen. The Electro-Metallurgical Company Limited, London.

Kl. 49, H 20871. Maschine zum Brechen von Eisenmasseln. R. Hohlfeld, Siegen.

Kl. 49, V 3325. Maschine zur Herstellung von Hufeisen. Arthur Vernet, Dijon, Côte d'or, Frankr.

1. Mai 1899. Kl. 5, Sch 13924. Verfahren zum Niederbringen von Senkschächten oder Vortreiben von Tunnels. Ad. Frdr. Schmiedt, Leipzig.

Kl. 10, B 24369. Meilerofen. Bosnische Holzverwerthungs-Actiengesellschaft, Wien.

Kl. 18, M 16075. Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichloches von Oefen mittels Lehm oder dergl. James Williard Miller, Pittsburg, V. St. A.

Kl. 35, G 12615. Schachtverschlufs für Schiebethüren. Gust. Gotthardt, Dortmund, Zeche Kaiserstuhl I.

Kl. 49, F 11494. Eine durch Dampf, Druckluft oder dergl. bethätigte Nietmaschine. John Fielding, Belmont, Upton St. Leonards, Grfsch. Gloucester, Engl.

Kl. 49, R 12622. Vorrichtung zur Rohrverbindung. Wilhelm Romeiser, Friedberg, Hessen.

8. Mai 1899. Kl. 1, P 10489. Vorbehandlung trocken aufzubereitender sulfidischer Erze mit dolomitischer Gangart. Petersen, Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S.

Kl. 5, G 13050. Excentrischer Nachbohrmeifsel für Tiefbohrzwecke. William Henry Mac Garvey, Glinik Mariampolski, Galizien.

Kl. 18, Sch 14335. Einrichtung zur Gewinnung von festen Bestandtheilen des Rauches der Bessemer-

und Thomasbirnen. H. Schoeneweg, Gaffontaine bei Saarbrücken.

Kl. 31, B 22973. Geschofs-Giefsmaschine. Wilson Burgefs, Highwood Hill, Mill Hill, London.

Kl. 40, A 6171. Flammofen. Luis Correa y Aguirre, La Felguera.

Kl. 49, H 21583. Herdstützen für Herdgestänge. Ww. Wilhelm von Hagen, Iserlohn.

Kl. 49, P 10030. Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen von Rohren. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 50, D 9144. Kugelmühle mit centraler Zuführung und tangentialer Abführung des Mahlgutes. Meyer Davidsen, Paris.

Gebrauchsmustereintragungen.

24. April 1899. Kl. 4, Nr. 113186. Magnetverschlufs für Sicherheitslampen mit in einer Querbohrung des Gehäuses gelagertem, federndem Riegel. Wilhelm Seippel, Bochum.

Kl. 5, Nr. 113153. Verstellbare Rohrverbindung für Wetterlutten mit schräg durchschnittenen Rohrenden, deren elliptische Querschnitte in Kreisflächen übergeführt sind. Christian Glaser, Dudweiler.

Kl. 7, Nr. 113395. Drahtziehvorrichtung mit Reibungskuppelung und zwei Hebelstellwerken. Curt Weyhmann, Berlin.

Kl. 18, Nr. 113218. Tiegelschmelzofen mit Gebläse, Vertheilungsvorrichtung des Gebläsewindes und einer Aschenhaube, mit und ohne Rost sofort aufklappbar. Fr. Jos. Bessenich, Kalk b. Köln.

Kl. 31, Nr. 113375. Tiegelschmelzofen mit Secundärluftzuführung, die Abzugskanäle und den Schmelzraum umgebenden Luftkanälen und angebauten, ausschaltbaren Trockenkammern. E. Schmatolla, Berlin.

Kl. 49, Nr. 113313. Kettenglieder aus Drahtwindungen mit eisernem Futter. Hermann Rieth, Berlin.

Kl. 49, Nr. 113371. Doppelrohr in einem Zug fertig gezogen. H. Andree jr., Iserlohn.

8. Mai 1899. Kl. 5, Nr. 114082. Vorrichtung zum Halten von Handbohrmaschinen für Bohrarbeit ohne Gestell aus einem Kopfstück, röhren- oder stabförmigem Mittelstück und Fufs. Fritz Heise, Gelsenkirchen.

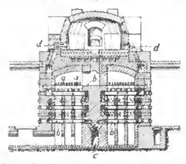
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 101330, vom 22. April 1898. E. Stadelmann und W. Pfahl in Dülken, Rheinland. *Kernmasse.*

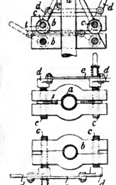
Sand wird mit zu Brei gekochten Abfällen der Stärkefabrication gemischt, wonach aus dieser plastischen Masse die Kerne hergestellt werden. Dieselben sollen in der Trockenkammer nicht schwinden, aber sehr hart werden und unter dem Einflufs der Gufswärme zerfallen.

Kl. 24, Nr. 100723, vom 19. August 1897. Actiengesellschaft für Glasindustrie vorm. F. Siemens in Dresden. *Regenerator.*

Als Füllung für die Regeneratoren dienen sowohl Steine *a* als auch quer durchgehende Röhren *b*, und zwar können dieselben sowohl von aufsen erhitzt werden, wie bei den bekannten Regeneratoren, als auch von innen, wie bei den bekannten Recuperatoren, wobei die Abgase der Länge nach durch die Röhren *b* strömen. Die Röhren *b* münden in einen besonderen Essenkanal *c*. Nach der Patentschrift ist diese Anordnung für Glasschmelz-Hafenöfen bestimmt, bei welchen es darauf ankommt, im Laufe des Schmelzprocesses die Hitze an den Herdrändern zu concentriren. Zu diesem Zweck sind an den Längsseiten des Herdes bei *d* Kanäle angeordnet, welche mit dem Innern der Röhren *b* in Verbindung stehen, so dafs, nachdem die Regeneratoren in bekannter



Weise betrieben worden sind, durch Wechseln der Schieber der Essenkanäle die Gase durch die Seitenkanäle *d* und durch die Röhren *b* zum Essenkanal *c* geleitet werden.



Kl. 5, Nr. 101799, vom 9. Juli 1896. Anton Raky i. Dürrenbach, Elsafs. *Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge.*

Auf dem Bohrgestänge *a* sind zwei Klemmen *b* übereinander angebracht, die durch abwechselndes Lösen und Schliefsen sowie durch Entfernen voneinander auf dem Bohrgestänge *a* verschoben werden können und dadurch das Nachlassen bewirken. Die beiden Backen jeder Klemme *b* sind durch zwei Schrauben *c* mit Rechts- und Linksgewinde zusammenziehbar, und zwar wird eine Drehung beider Schrauben *c* dadurch bewirkt, dafs die beiden Schraubenhebel *d* durch eine Zugstange *e* miteinander verbunden sind. Das Entfernen der Klemmen *b* gegeneinander erfolgt durch Drehen der Excenterhebel *i*.

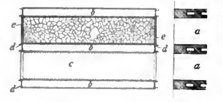
Kl. 18, Nr. 102859, vom 5. März 1898. H. Niewerth jun. in Berlin. *Verfahren, Luft oder andere Gase zu erhitzen.*

Hocherhitzter Sand oder andere feuerbeständige, feinkörnige Stoffe fallen durch geschlossene Räume, durch welche in anderer Richtung die zu erhitzenden Gase geführt werden. Hierbei nehmen letztere die Wärme der Heizkörper auf, wonach letztere wieder erhitzt und den Wärmeabgaberäumen von neuem zugeführt werden. Derartige Anordnungen sollen die bekannten Regeneratoren ersetzen.

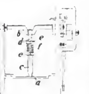
Kl. 10, Nr. 101774, vom 6. Mai 1898. von Arnim-sche Steinkohlenwerke in Planitz bei Zwickau. *Kühlraum zum trocknen Abkühlen von Koks.*

Hinter den Koksöfen *a* sind Längsmauern *b* angeordnet, in deren Zwischenräume *c* die Kokskuchen

aus *a* gedrückt werden. Hiernach läfst man an den Kopfseiten in Führungen *d* gleitende Thüren *e* herab und bedeckt die Oberfläche des Kokskuchens mit Koksasche oder dergl. Zu diesem Zweck laufen über den Mauern *b* Schienengeleise für Kippwagen. Statt der Decke aus Koksasche kann auch eine den Kokskuchen



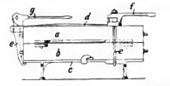
bedeckende Blechhaube, die in den Führungen heb- und senkbar ist, angeordnet werden. Unter dieser ziemlich luftdichten Decke kühlt der Kokskuchen bis zur Garung der nächsten Ofenbeschickung ab, wonach die Decke entfernt und der Kokskuchen zwischen den Mauern *b* herausgekratzt wird.



Kl. 31, Nr. 101731, vom 12. Febr. 1898. Th. Geiersbach in Sarstedt. ***Federnde Lenkstange zwischen der Druckplatte und der Kurbel von Formmaschinen.***

Die die Druckplatte *a* mit der Kurbel *b* verbindende Stange besteht aus den ineinander schiebbaren Theilen *cd*, auf welchen Ringe *e*, zwischen denen eine Druckfeder *f* liegt, entsprechend der Höhe des zu pressenden Formkastens und dem aufzuwendenden Druck, eingestellt werden können.

Kl. 31, Nr. 101264, vom 1. April 1898. Eisenwerke Hirzenhain & Lollar, C. Buderus in Lollar. ***Abnehmbare Verschlufsklammer für Formkasten.***

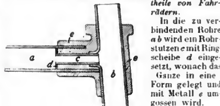


Um die gestampften Formkasten *a b* beim Gufs fest aufeinander zu drücken, werden sie zwischen einer Platte e und einem abnehmbaren Rahmen *d* eingespannt, die vermittelst dreier Haken *e* und zweier Schraubenhebel *f* sowie eines Excenterhebels *g* gegeneinander gezogen werden.

Kl. 5, Nr. 101899, vom 7. Aug. 1898. M. Nahusen in Magdeburg. ***Verfahren, abgebaute Kalisalzlager vor dem Zusammenbruch zu schützen.***

Die abgebauten Kalisalzlagerstätten werden, um sie gegen die Einwirkung feuchter Luft abzuschliefsen und um die Deckschichten vor dem Zusammenbruch zu bewahren, gegebenenfalls nach Einbringung eines Bergeversatzes mit geschmolzenem Chlormagnesiumhydrat ausgegossen. Letzteres mufs etwa 40 bis 45 % $MgCl^2$ enthalten und auf etwa 140 bis 160 ° C. erhitzt werden, wobei es dünnflüssig ist. Es wird dann durch Röhren in die Lagerstätten geleitet, wo es nach Ausfüllung aller Hohlräume erstarrt.

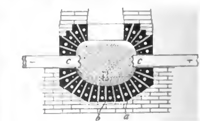
Kl. 31, Nr. 101705, vom 7. Juli 1896. F. A. Ellis in London. ***Verfahren zur Verbindung der Gestelltheile von Fahrrädern.***



In die zu verbindenden Rohre *a b* wird ein Rohrstutzen *c* mit Ringscheibe *d* eingesetzt, wonach das Ganze in eine Form gelegt und mit Metall *e* umgossen wird.

Kl. 40, Nr. 101505, vom 29. Mai 1898. Aluminiumindustrie-Actiengesellschaft in Neuhausen (Schweiz). ***Isolirkörper für elektrische Oefen.***

Die Isolirkörper bestehen aus gekühlten Leitern (Metallstücken) und zwischen diesen angeordneten Nichtleitern (Schlacke, Luft), welche letzteren von den



gekühlten Leitern auf so niedriger Temperatur gehalten werden, dafs sie den Strom nicht leiten können. In der Skizze sind *a* die gekühlten Metallstücke und *b* die zwischen ihnen angeordneten Nichtleiter. Aus denselben ist der ganze Herd des Schachtofens aufgebaut, durch dessen Wand die Elektroden e gegeneinander isolirt hindurchreichen.

Kl. 49, Nr. 101619, vom 2. December 1897. E. Vogel in Düsseldorf. ***Verfahren, um den Materialfasern von Hohlkörpern eine spiralförmige Richtung zu geben.***

Der vorgewalzte, geprefste oder gezogene Metallhohlkörper *a* wird in warmem Zustande mit seinem



kantigen Zapfen *b* in die Nabe des Rades *c* eingesetzt und mit seinem oberen Rand in der feststehenden Platte *d* des Gestelles *e* befestigt. Hierzu wird in den Hohlkörper *a* ein Hohldorn *f* eingetrieben, dessen oberes Trichterende den Rand von *a* fest gegen *d* andrückt. Nunmehr wird durch Drehen des Rades *c* vermittelst der Schnecke *g* das untere Ende von *a* gegen sein oberes festgehaltenes Ende tordirt, wobei den Fasern von *a* eine spiralige Form gegeben wird.

Statistisches.

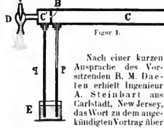
Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr im ersten Vierteljahr 1898	Einfuhr im ersten Vierteljahr 1899	Ausfuhr im ersten Vierteljahr 1898	Ausfuhr im ersten Vierteljahr 1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	607 752	683 497	777 351	791 872
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	176 365	176 842	6 405	7 505
Thomasschlacken, gemahlen	16 763	9 926	22 319	27 039
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	5 403	13 900	23 003	16 433
Roheisen	75 576	81 929	36 772	49 740
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	361	442	10 175	7 248
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	47	119	41 177	47 570
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. } Unterlagsplatten }	38	67	7 866	7 306
Unterlagsplatten		44		208
Eisenbahnschienen	61	89	27 714	29 829
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	4 840	6 040	68 763	56 486
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	479	366	35 423	39 517
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 295	1 437	1 443	1 482
Weifsblech	2 100	5 158	30	18
Eisendraht, roh	1 573	1 975	24 716	23 794
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	272	352	23 912	16 689
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	2 173	5 778	6 210	6 966
Ambosse, Brecheisen etc.	110	145	934	872
Anker, Ketten	389	513	191	102
Brücken und Brückenbestandtheile	51	704	635	535
Drahtseile	22	44	660	742
Eisen, zu groh. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	25	102	472	594
Eisenbahnachsen, Räder etc.	755	863	8 426	9 561
Kanonenrohre	0	1	53	43
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	2 578	4 962	7 406	7 044
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	4 088	4 921	40 073	44 277
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	4	—	9	3
Drahtstifte	18	4	11 394	11 362
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	10	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	59	71	433	601
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	117	111	4 550	5 575
Waaren aus schmiedbarem Eisen	333	339		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	343	271	993	1 183
Fahrräder und Fahrradtheile	235	139	405	495
Gewehre für Kriegszwecke	0	1	122	117
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	31	35	26	21
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	3	4	263	266
Schreibfedern aus Stahl etc.	31	27	8	12
Uhrfournituren und Uhrwerke	10	12	154	137
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	550	563	3 016	2 258
Dampfkessel	285	187	735	815
Maschinen, überwiegend aus Holz	548	818	350	340
" " " Gufseisen	10 566	12 575	30 179	36 787
" " " schmiedbarem Eisen	1 448	1 970	6 925	8 302
" " " and. unedl. Metallen	111	90	305	366
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	661	662	1 742	1 793
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	7	4	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	60	41	72	96
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	27	63	1 623	2 294
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	36	43	28	37
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	2	1	6	—
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	—	2	—	—
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	5	6	18	7
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	120 365	151 195	436 929	445 329
Gesammtwerth dieser Menge 1000 ℳ	24 985	29 791	135 464	152 693

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Am 22. April, am Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, hielt die „Eisenhütte“ eine Versammlung ab, zu der sich über 80 Mitglieder und Gäste eingefunden hatten.



Figur 1.

Nach einer kurzen Ansprache des Vorsitzenden R. M. Daelen erhielt Ingenieur A. Steinbart aus Carlstadt, New Jersey, das Wort zu dem angekündigten Vortrag über

das pneumatische Pyrometer und Gascomposimeter von Uehling & Steinbart.

Die Beschreibung des Pyrometers ist bereits in der vorigen Ausgabe von „Stahl und Eisen“ erschienen. Der zweite Theil des Vortrags behandelte das Gascomposimeter, einen Apparat zur selbstthätigen Ermittelung und Registrirung des Kohlensäuregehaltes in Gasgemischen.

Das Gascomposimeter hat in seinen Grundzügen sehr viel Aehnlichkeit mit dem pneumatischen Pyrometer. Abbild. 1 zeigt das Instrument in möglichst einfacher schematischer Form. *D* ist ein Dampfstrahl-Saugapparat, von dem vorausgesetzt sei, dafs er in der Kammer *C'* ein constantes Vacuum unterhalte. *E* ist ein Gefäfs mit Wasser und *q* eine mit der Kammer *C'* verbundene Glasröhre, welche mit ihrem unteren Ende in das Wasser taucht. Das constante Vacuum in der Kammer *C'* hebt das Wasser in der Röhre *q* bis zu einem bestimmten Punkte in die Höhe. Verbinden wir nun die Kammer *C'* mit der Kammer *C* durch die kleine Oeffnung *B*, so wird Luft aus der Kammer *C* durch *B* in die Kammer *C'* fliefsen und in der Kammer *C* ein allmählich anwachsendes Vacuum entstehen. Da aber die Kammer *C* am anderen Ende eine Oeffnung *A* hat, so wird mit dem Anwachsen des Vacuums in *C* mehr und mehr Luft bei *A* in die Kammer einströmen. Da aber zugleich der Unterschied zwischen dem Vacuum in der Kammer *C'* und dem in der Kammer *C* mit dem Anwachsen des letzteren abnimmt, so wird immer weniger Luft durch die Oeffnung *B* aus der Kammer *C* ausfliefsen, bis die gleiche Menge Luft bei *A* eintritt, wie bei *B* ausfliefst. Es wird dann das Vacuum in der Kammer *C* aufhören zu wachsen und die Wassersäule in der mit der Kammer *C* verbundenen Manometerröhre wird auf ein und derselben Höhe verharren, solange die Oeffnungen *A* und *B* auf gleicher Temperatur erhalten werden und das Vacuum in *C'* constant bleibt. Wird nun statt Luft durch die beiden Oeffnungen ein Gasgemisch geschickt, so findet ganz dasselbe statt. Die Wassersäule in dem Manometer *p* steigt auf dieselbe Höhe wie vorher und verharrt dort. Wird aber in der Kammer *C* continuirlich eins der das Gasgemisch bildenden Gase absorbirt, z. B. die Kohlensäure durch Natronlauge, so wächst das Vacuum in der Kammer *C*, und die Säule in dem Manometer *p* steigt. Durch das Anwachsen des Vacuums aber fliefst das Gasgemisch immer schneller bei *A* ein, und da der Unterschied des Vacuums in der Kammer *C'* und der Kammer *C* abnimmt, so fliefst auch der Rest des Gasgemisches immer langsamer durch die Oeffnung *B*

Figur 2.

aus, bis ebensoviel Gas bei *A* eintritt, wie absorbirt wird und bei *B* austritt. Dann wächst das Vacuum in der Kammer *C* nicht mehr und bleibt so lange constant, bis der Gehalt des Gasgemisches an Kohlen-

säure verändert wird. Die Höhe, zu der das Vacuum in der Kammer *B* gestiegen ist, hängt aber ab von dem Procentsatz der Kohlensäure in dem Gasgemisch, und es fällt und steigt das Vacuum mit Ab- und Zunahme dieses Procentsatzes. Die in der Manometerröhre *p* befindliche Wassersäule kann also dazu benutzt werden, um mittels einer daran angebrachten Scala die Procente der in dem Gasgemisch enthaltenen Kohlensäure direct abzulesen.

Die meisten technischen Gasgemische haben aber nicht atmosphärischen Druck, deshalb müssen sie, statt unter atmosphärischem Druck, unter einem geringen aber constanten Vacuum von der Erzeugungsstelle angesogen und der Oeffnung *A* zugeführt werden.

cylindrischer Behälter, der an seinem oberen Ende *C''* mit dem Aspirator *E* durch die Rohre *u u'* verbunden ist. Von oben ragt in den Regulator bis nahe an den Boden eine Röhre *a a'*. Wird durch Oeffnen des Ventils 4 der Aspirator in Thätigkeit gesetzt, so erzeugt derselbe in dem Raume *C''* über dem Wasser im Regulator ein Vacuum, welches so lange anwächst, bis die Luft von aufsen das Wasser in der Röhre *a a'* bis an das untere Ende verdrängt und durch das Wasser hinauf in den Raum *C''* steigt. Dann wächst das Vacuum in dem Raume *C''* nicht mehr, da nun beständig so viel Luft durch die Röhre *a a'* eintritt, wie nothwendig ist, um dasselbe constant zu erhalten. Die in das Gefäfs *M* eintauchende Manometerröhre *q*



Figur 3.

Es sind daher von dem Dampfaspirator zwei constante Vacua von verschiedener Höhe zu erzeugen, das geringe Vacuum vor der Oeffnung *A* und das Vacuum in der Kammer *C*.

Ferner mufs das Gasgemisch beim Durchgang durch die Oeffnungen *A* und *B* auf constanter Temperatur erhalten werden. (Siehe Beschreibung des Pyrometers).

Die Kammer *C* mufs luftdicht sein und die Natronlauge mufs, ohne eine bedeutende Volumenveränderung in der Kammer *C* hervorzubringen, beständig durch dieselbe hindurchgeführt werden.

Wie dies alles ausgeführt, zeigt die schematische Darstellung Fig. 2. Der Regulator *H* erzeugt in Verbindung mit dem Dampfaspirator *E* die vorerwähnten beiden Vacua von verschiedener Höhe. Der Regulator *H* ist ein zum gröfseren Theile mit Wasser gefüllter

zeigt das Vacuum in dem Raume *C''* an. Dasselbe hängt ab von der Tiefe, mit der die Röhre *a a'* in das Wasser in dem Regulator eintaucht. Nun ist offenbar in der Ebene *x x'* im Regulator in gleicher Höhe mit dem unteren Ende des Rohres *aa'* atmosphärischer Druck, so lange Luftblasen bei *a'* aufsteigen. Ueber der Ebene *x x'* nimmt der Druck proportional der Höhe über der Ebene *x x'* ab bis zur Oberfläche des Wassers. Durch Einführen der Röhren *c c'* und *b* auf verschiedene Tiefen in das im Regulator enthaltene Wasser wird das niedere und höhere constante Vacuum erhalten. Das Manometer *q'* zeigt die Höhe dieses niederen Vacuums an.

Zwecks Reinigung wird die Gasquelle durch eine Leitung, in welche am Orte der Entnahme ein Baumwollenfilter eingeschaltet ist, mit dem kleinen Filter *D* bei *d* verbunden. Zwischen diesem Filter *D* und der

Röhre *f c c'* befindet sich eine Einschnürung *e*. Das niedere constante Vacuum in der Röhre *f c c'* veranlafst das Gas continuirlich von der Gasquelle durch die Einschnürung *e* und das Rohr *c c'* in den Regulator zu fliefsen.

Das höhere Vacuum veranlafst, dafs ein kleiner Theil des angesaugten Gases beständig durch die Röhre *f f' f''* nach der mit Chlorcalcium gefüllten Trockenröhre *J* fliefst. Nachdem hier die Feuchtigkeit dem Gase entzogen worden, gelangt es durch ein kleines Filter *F* in die Schlange *v*. Dieselbe befindet sich in dem Topf *G*, welcher durch den Abdampf des Aspirators *E*, der durch die sehr weite Röhre *w w'* ins Freie strömt, beständig auf 100° C. erhalten wird. Das Gas tritt nun, auf eine constante Temperatur von 100 Grad erhitzt, getrocknet und unter dem niederen constanten Vacuum durch die Oeffnung *A* in die bei der Fig. 1 besprochene Kammer *C* ein. Von hier gelangt das Gas durch die Rohre *c c' m m'* in die Absorptionsröhre *I*, welche mit Koksstücken gefüllt ist, über die beständig Natronlauge herabtröpfelt. Beim Durchgange wird die Kohlensäure hier absorbirt, und das Gas strömt durch die Röhre *n n'* durch eine zweite Chlorcalcium-Trockenröhre *J'*, wo die von der Natronlauge aufgenommene Feuchtigkeit wieder entfernt wird, durch die Röhre *O*, das Kreuzstück *O'* und das Filter *F'* nach der Schlange *v'*. Diese liegt wieder in dem Gefäfs *G* und das Gas wird in derselben auf 100° C. erhitzt. Dann fliefst das Gas durch die kleine Oeffnung *B*. Es verläfst hiermit die in der Fig. 1 besprochene Kammer *C* mit einer constanten Temperatur von 100° C. getrocknet, und gelangt in das constante höhere Vacuum in der Röhre *b'*. Es fliefst dann durch die Röhre *b* in den Regulator, von wo es mit dem von der Röhre *c c'* kommenden Gase und mit der von der Röhre *a a'* kommenden Luft nach dem Aspirator *E* gezogen wird. Die Natronlauge tropft aus dem Gefäfs *U* durch die Absorptionsröhre *I* und wird von dort durch die Röhre nach dem Behälter *O* geleitet. Von hier wird sie durch eine Dampfstrahlpumpe wieder, wenn nöthig, nach dem Behälter *U* zurückgepumpt. Wird die Natronlauge zu sehr mit Kohlensäure gesättigt, so kann letztere leicht vermittelst Fällung durch Kalkmilch wieder entfernt werden. Das in den Trockenröhren *J* und *J'* sich lösende Chlorcalcium fliefst in die Gefäfse *N* und *N'* und kann ebenfalls getrocknet und wieder benutzt werden.

Mit dem Kreuzstück *O'* ist einerseits das Manometer *p* mit Scala, andererseits durch die Röhre *p' p''* die Registrirvorrichtung *L* verbunden.

Fig. 3 zeigt ein System von 16 Gascomposimetern zur Controle eines Kesselhauses von 16 Dampfkesseln. Auf der rechten Seite des Bildes befinden sich die Absorptions- und Trockenröhren und in der horizontalen Röhre oben die Oeffnungen *A* und *B* aller Instrumente. Auf der linken Seite des Bildes befinden sich die Registrirvorrichtungen.



Figur 4.

Fig. 4 zeigt eine zugehörige Ansicht aus dem Kesselhaus. An der Säule sind zwei Manometer sichtbar, die dem Heizer den Gehalt der Gase an Kohlensäure zeigen.

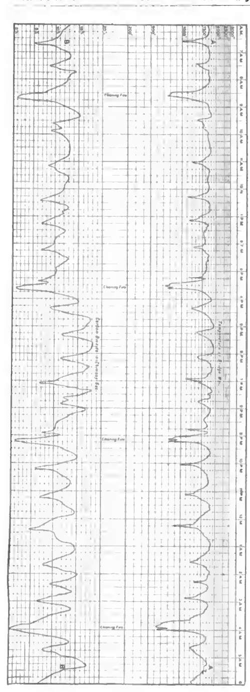
In Fig. 5 ist unten eine von einem derartigen Instrumente gezeichnete Curve wiedergegeben. Die horizontalen Linien bedeuten Procent Kohlensäure in den Kesselgasen, die verticalen Linien sind Zeitlinien. Die vier tiefen Einschnitte sind durch das Ausziehen der Asche und die kleineren Einschnitte durch das Aufschütten von neuem Brennmaterial verursacht.

Der niedrige Gehalt an Kohlensäure von 6 Uhr Morgens bis 3½ Uhr Nachmittags, verursacht durch bedeutenden Luftüberschufs, zeigt, dafs das Feuer nicht mit der gehörigen Sorgfalt gedeckt war. Nach dem Reinigen der Roste steigt die Kohlensäure bis auf durchschnittlich 16 %, das Feuer war also gut gereinigt und wurde auch eine Zeitlang gut bedient. Nach dem folgenden Reinigen wurde das Feuer wieder schlecht und blieb so bis zum nächsten Reinigen. Die obere Curve zeigt die Temperaturen (in Graden Fahrenheit), die an der Feuerbrücke des Dampfkessels jeweilig herrschten. —

An den Vortrag knüpfte sich eine kurze Besprechung. Der Vorsitzende ertheilte sodann das Wort Hrn. Lensch zu seinen Mittheilungen über die

Photographie in natürlichen Farben.

Das Verfahren Frederic Ives' zur Herstellung von Photographien in den natürlichen Farben beruht in seinem Princip auf der in ihren ersten Anfängen von Maxwell stammenden, später von Newton wieder aufgenommenen und vervollkommneten und in neuerer Zeit von Helmholtz in seiner „Physiologischen Optik“ bearbeiteten Theorie der Mischung sämmtlicher Farben aus drei Spectralfarben. Nach dieser Theorie beruht der Act des Sehens darauf, dafs Aetherschwingungen von sehr hoher Schwingungszahl (40 bis 70 Billionen in der Secunde) den Sehnerv erregen. Die so hervorgerufenen Erregungen des Sehnerven werden als Licht bezw. Farbe empfunden. Durch die Brechung des weifsen Lichts im Prisma wird dasselbe in eine Reihe von farbigen Lichtsorten zerlegt, von denen die am stärksten in Erscheinung tretenden das Roth, Grün und Blau sind. Für jede dieser Farbenempfindungen findet sich im Sehmechanismus eine Nervenfaser; dieselbe reagirt nur auf eine bestimmte Anzahl von Aetherschwingungen. Werden die drei Nervenfasern des Sehnerven gleichzeitig und gleichmäfsig erregt, so entsteht die Empfindung Weifs; werden sie ungleichmäfsig erregt, so entsteht die Empfindung der Mischfarben.



Figur 5.

Das Ivessche Verfahren besteht im wesentlichen darin, dafs ein zu photographirendes Object dreimal hintereinander, und zwar einmal durch eine rothe, dann durch eine grüne und schliefslich durch eine blauviolette Glasscheibe aufgenommen wird. Die Farben dieser Filterscheiben sind so gewählt, dafs sie nicht nur das spectrale Roth, Grün und Blau, sondern auch die Lichtstrahlen aus den rechts und links benachbarten Spectralzonen hindurch lassen. Die durch die Filter hindurch auf die photographische Platte fallenden Strahlen schwärzen dieselbe nach Mafsgabe der Stärke des beim Object vorhandenen rothen, grünen und blauen Lichtes. Wird von den so gewonnenen Negativen ein Diapositiv (positives Glasbild) angefertigt, so erscheinen auf demselben die auf dem Negativ nach der Entwicklung schwarz hervortretenden Conturen und Flächen naturgemäfs weifs. Betrachtet man diese Diapositive durch dieselben Farbenfilter, durch welche ihre Negative gewonnen wurden, so erhält man genau die Farbenwerthe, welche vom Object aus durch die Filter hindurch auf die photographische Platte einwirkten. Werden nun diese drei Farbenregister in dem von Ives construirten Wiedergabe-Apparat durch geeignete Spiegelung übereinander geworfen, so dafs der Betrachtende den optischen Eindruck der Mischung der durch die Filter hindurchdringenden Strahlen empfängt, so müssen dem Auge die photographirten Gegenstände in den natürlichen Farben erscheinen.

Ives stellt die Reproductionsapparate in zweierlei Formen her, die eine ausgebildet als Projectionsapparat (Fig. 1), die andere bestimmt für die subjective Betrachtung. Letztere Gattung wird sowohl nur mit einem Ocular zur Verwendung einfacher Aufnahmen, wie auch als Stereoskop-Apparat geliefert, für welchen die Bilder dann natürlich auch dementsprechend hergestellt werden müssen, derart, dafs man statt dreier einfacher Bilder drei Paare von solchen erhält und verwendet.

Bei dem Projectionsapparat wird das durch die Condensorlinse *g* der Fig. 2 auf der Hinterwand in den Apparat eindringende Licht durch zwei im rechten Winkel aufgestellte farblose Glasscheiben *h* und *i* in drei Theile zerlegt. Ein Theil wird nach rechts auf einen Spiegel *k* reflectirt, welcher die Strahlen nach dem in der Zeichnung bei *f* befindlichen der drei Objective des Apparats wirft. Auf seinem Wege mufs dieser Theil des Lichtes eine rothe Glasscheibe *c* und das Diapositiv des unter dem rothen Filter aufgenommenen Objects passiren und er wirft ein roth gefärbtes Bild des letzteren auf den Schirm.

Der gröfste Theil der von der Lichtquelle durch die Condensorlinse kommenden parallelen Lichtstrahlen geht durch die erste farblose Glasscheibe *h* hindurch, wird aber von der zweiten Scheibe *i* getheilt, indem die eine Hälfte zu dem in der Zeichnung oben befindlichen Spiegel *j* und von da durch blaues Glas *(a)* und das unter dem blauen Filter gewonnene Bild nach dem Objectiv *d* geht und ein blau gefärbtes Bild auf dem Schirm ergiebt. — Der Rest der Lichtstrahlen geht durch das zweite farblose Glas *i* und durch das vor demselben befindliche, unter dem Grünfilter aufgenommene Bild, sodann durch eine grüne Scheibe *b* nach dem mittleren Objectiv *e* und projicirt ein grünfarbiges Bild des Aufnahmegegenstandes auf den Schirm.

Die beiden äufseren Objectivträger *l* und *m* sind nach der Seite beweglich, wie das auch in Fig. 1 u. 2 angedeutet ist, so dafs man die drei verschieden-

farbigen Bilder nebeneinander sehen kann, während sie sonst so eingestellt sind, dafs die Bilder zu einem zusammenfallen. Dieses aus drei übereinander liegenden Projectionen bestehende Bild zeigt nicht nur die drei Grundfarben der ersteren, sondern auch sämmtliche Mischfarben, welche beim Object vorhanden sind, mit andern Worten: es stellt den Gegenstand in seinen natürlichen Farben dar. Durch die Hebel *q* und *r* wird bewirkt, dafs die beiden Spiegel *k* und *j*, welche die von den farblosen Gläsern *h* und *i* nach rechts und links reflectirten Lichtstrahlen empfangen, der Bewegung der Objective folgen. — An dem Apparate befinden sich über und neben den Objectiven Regulir-Vorrichtungen zum genauen Einstellen der Bilder.

Apparats direct durch die farbigen Gläser grün, zugleich aber auch das blaue Bild durch Reflex der hinteren im Winkel aufgestellten Scheibe *E*, wodurch es in dieselbe Lage kommt, wie das grüne Bild, und ebenso das rothe Bild durch Reflex der vorderen schräg stehenden Scheibe *D*.

Hinten am Apparat befindet sich ein Spiegel, der das grüne Bild beleuchtet, während das blaue und rothe Bild durch das von oben einfallende Licht erhellt werden. Selbstverständlich müssen sich die drei Bilder genau decken, wenn der Effect ein vollkommener sein soll.

Der von Ives construirte Aufnahmeapparat läfst sich an jeder Camera an Stelle der Mattscheibe

Figur 1.

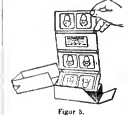
Figur 3.

Figur 2.

Figur 4.

Den Apparat für die directe Betrachtung stellt Fig. 3 und die schematische Zeichnung Fig. 4 dar. Die parallelen Flächen *A* und *B* werden aus rothem und blauem, die senkrechte hintere Fläche *C* aus gelbem Glas gebildet; gegen diese Flächen werden die entsprechenden Bilder des Farbenregisters beim Gebrauch der Apparate gelegt. Diese Bilder sind, wie Fig. 5 zeigt, durch schmale Bänder derart aneinander befestigt, dafs zuerst (oben) das unter dem Rothfilter aufgenommene, dann ein die Signatur tragendes Cartonblättchen kommt und unter diesem die durch Blau- und Grünfilter aufgenommenen Bilder folgen. Man hat beim Einlegen nur darauf zu achten, dafs das Rothbild oben liegt und die Signatur auf dem Cartonblättchen der käuflichen Chromogramme dem Beschauer zugekehrt ist. Im Inneren des Apparats befinden sich zwei reflectirende, grün und cyanblau gefärbte, im Winkel befestigte Gläser *D* und *E*. Sieht man durch das Ocularglas *F* in den Apparat, so erblickt man das unter dem Grünfilter aufgenommene Bild in seiner Lage an der unteren Hinterwand *C* des

derselben anbringen. Er besteht aus einem Holzrahmen, in welchem sich eine Mattscheibe zum scharfen Einstellen und ein Messingrahmen mit den drei Farbenfiltern hin und her bewegen läfst. Dem Filterschlitten läfst sich eine Doppelcassette mit orthochromatischen Platten anfügen. Letztere müssen für Roth, Grün und Blau gleichmäfsig empfindlich präparirt sein; sie werden in vorzüglicher Beschaffenheit zu billigem Preise in den Handel gebracht.


Figur 5.

Die Entwicklung der Platten ist genau dieselbe wie diejenige anderer photographischer Platten; man hat nur die bekannten, bei orthochromatischen Platten angebrachten Vorsichtsmafsregeln zu befolgen. Auch

das Diapositivverfahren ist das bekannte. Da Diapositivplatten geliefert werden, welche den orthochromatischen Platten im Format entsprechen, also die drei unter den Farbenfiltern gemachten Aufnahmen nebeneinander wiedergeben, so ist die Montirung der Diapositive für den Gebrauch sehr leicht zu bewerkstelligen.

Die Verwendbarkeit des Ivesschen Chromoskops zum Zwecke der Wiedergabe von natürlichen Farben ist eine unbeschränkte. Jeder, der photographiren kann, ist imstande, durch Anbringung des Ivesschen „Filterschlittens" an seine Camera sofort Naturfarbenphotographien herstellen zu können. Der Forscher erhält durch diese Apparate mühelos ein farbengetreues Bild des aufzunehmenden Gegenstandes. Der Künstler kann sich mit Leichtigkeit Copien seiner eigenen und fremder Meisterwerke anfertigen; für das Kunstgewerbe ist die Ivessche Erfindung ebenfalls von großer Bedeutung. Aber auch der Hüttenmann kann unter Umständen Nutzen aus derselben ziehen, namentlich zur Wiedergabe gefärbter Schliff- und Aetzbilder. — Die vielen vom Vortragenden vorgeführten Bilder fanden ungetheilten Beifall; sie ließen aber auch an Schönheit nichts zu wünschen übrig, indem bei allen nicht nur Formen und Farben, und zwar letztere bis in die feinsten Uebergänge und Nuancen, sondern auch Glanz und Schimmer des Originals durchaus naturgetreu wiedergegeben waren. *

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 11. April widmete der Vorsitzende Wirkl. Geh. Oberbaurath **Streckert** dem inzwischen verstorbenen Ehrenmitglied Oberhau- und Ministerialdirector a. D. **Theodor Weishaupt**, den correspondirenden Mitgliedern Geheimen Hofrath Dr. **Alexander Bolten** in Rostock und Präsident der Schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft **Adolf Goyer-Zeller** in Zürich, sowie dem auswärtigen Mitgliede Oberbaurath **Robert von Rutkowski** in Hannover einen warmen Nachruf.

Geh. Oberbaurath **Wetz** sprach sodann über

Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahnschwellen.

Die Frage der Verwendung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen, so führte der Vortragende aus, ist von großer Bedeutung zunächst für die deutsche Waldwirthschaft. Etwa der sechste Theil der Waldfläche Preußens besteht aus Buchenhochwald, dessen Erzeugnisse bei der beschränkten Verwendungsfähigkeit der Buche als Nutzholz oder zu gewerblichen Zwecken zum größten Theil als Brennholz zu wenig einträglichen Preisen Verwendung finden müssen. Aber auch die Eisenbahnverwaltungen haben ein lebhaftes Interesse daran, für ihren Bedarf an Holzschwellen das Buchenholz mit heranziehen zu können. Der Preis des Eichenholzes hat sich in den letzten Jahren so gesteigert, daß die Verwendung eichener Schwellen kaum noch zu rechtfertigen ist; eine weitere Preissteigerung ist wohl, wenn der Verbrauch an eichenen Schwellen nicht wesentlich herabgesetzt wird, mit Sicherheit zu erwarten. Da das Kiefernholz seiner geringen Härte wegen diesen Ausfall nicht decken kann, und es zweifelhaft ist, ob das Ausland uns geeigneten Ersatz an harten Hölzern zu angemessenen Preisen liefern kann, so hängt die Zukunft der hölzernen Querschwelle, ihre Concurrenzfähigkeit gegenüber der eisernen Schwelle, mehr oder weniger von der Möglichkeit ab, das Buchenholz durch geeignete Behandlung für Schwellen verwendungsfähig zu machen. Bei dem Interesse, das hiernach zwei Verwaltungen an der buchenen Schwelle haben, ist es erklärlich, daß die Geschichte der buchenen Schwelle nahezu so alt ist, wie die Geschichte der Eisenbahnen überhaupt. Der Vortragende führte aus, die Geschichte der Buchenschwelle als bekannt voraussetzend, daß in dem Endergebniß alle bisherigen Versuche mehr oder weniger fehlgeschlagen sind und zur Zeit bei den deutschen Eisenbahnverwaltungen eine Verwendung von buchenen Schwellen in größerem Umfange nicht vorkommt; er gab schließlich eine Darstellung desjenigen, was in den letzten Jahren zur Förderung der Buchenschwelle geschehen ist, und entwickelte daraus die Fragen, um deren Entscheidung es sich in der nächsten Zukunft handeln wird.

* Den Vertrieb der Ivesschen Apparate und der zugehörigen Utensilien hat die Firma **Schmitz & Olbertz** in **Düsseldorf** übernommen; Prospecte und Preislisten sind durch diese Firma kostenlos erhältlich.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kleineisenindustrie in Oesterreich.

Von einem geschätzten Freunde in Oesterreich wird der Redaction geschrieben:

In Oesterreich werden seit einiger Zeit alle Anstrengungen gemacht, um die altberühmte einst sehr bedeutende, aber in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangene Kleineisenindustrie der österreichischen Alpenländer wieder zum Aufschwung zu bringen. In Steyr wurde vom Staate eine k. k. Fachschule und Versuchsanstalt für Eisen- und Stahlindustrie, hauptsächlich zum Zweck der dort seit altersher ansässigen Messerindustrie errichtet, und in Waidhofen a. d. Ybbs wurde von der Wiener Handelskammer mit großen Kosten eine musterhaft eingerichtete Lehrwerkstätte für das Eisen- und Stahlgewerbe ins Leben gerufen, der die Aufgabe zufällt, die in und um Waidhofen vorherrschende Werkzeugfabrication zu heben. Das k. k. Handelsministerium hat mit den der Gewerbeförderungsaction zur Verfügung gestellten Mitteln in dieser tüchtig geleiteten Lehrwerkstätte eine complette Façonschmiede mit den neuesten Maschinen eingerichtet, welche die Kleingewerbetreibenden mit vorgeschmiedeten Halbfabricaten zu versehen hat, wodurch selbe bedeutend leistungs- und concurrenzfähiger wurden. In dem seit Kurzem dem k. k. Handelsministerium beigegebenen Industriebeirath wurde ein vom Industrierath **M. Zeitlinger** (Waidhofen a. d. Ybbs) eingebrachter Antrag, welcher die Regierung zu zollpolitischen Maßregeln im Interesse der Eisenveredlungsindustrien (Kleineisen- und Maschinenindustrie) auffordert, einstimmig angenommen; in einer im gleichen Ministerium stattgehabten Enquête über die Verhältnisse der österreichischen Eisenindustrie erklärten die Vertreter der großen Eisenwerke der Maschinen- und Kleineisenindustrie, für den Export ausgiebige Bonificationen zu gewähren. —

Die österreichische Regierung ist allem Anschein nach auch geneigt, durch liberale Gewährung von Zollrestitutionen (Rückvergütung des Einfuhrzolles für

aus dem Auslande bezogene Rohstoffe bei Ausfuhr der daraus erzeugten Fabricate) die Ausfuhrfähigkeit der Kleineisen- und Maschinenindustrie möglichst zu heben. — Die Kleineisenindustrie kann auch, insbesondere wenn sie sich auf Qualitätswaare (Stahlwaaren, Schneidewerkzeuge) verlegt, eine hervorragende Exportindustrie Oesterreichs werden, gegenwärtig deckt sie allerdings nicht ganz den heimischen Bedarf, denn in Oesterreich werden an Maschinen- und Eisenwaaren weit mehr eingeführt als ausgeführt. Oesterreich ist in Sensen, Blechemailgeschirren, eisernen Möbeln, Feilen, Heu- und Dunggabeln, Schaufeln, Hauen und einigen Specialitäten wie Taschenfeitel (Messer billigster Sorte), Maultrommeln, türkischen Rasirmessern u. s. w. sehr leistungsfähig und hat hierin auch namhaften Export, hingegen werden feinere Werkzeuge, Sägen, Maschinenmesser, Schlosserwaaren, Luxuswaffen u. s. w. noch ungenügend, und Scheeren, feine Rasirmesser und Taschenmesser u. s. w. überhaupt noch gar nicht erzeugt. —

Es werden in Oesterreich jährlich und in steigenden Mengen an Eisen- und Eisenwaaren um nahezu 30 Millionen Mark, an Maschinen- und Fahrzeugen um nahezu 35 Millionen Mark und zwar vorwiegend aus Deutschland eingeführt. —

Es wäre also in Oesterreich reichlich Raum für neue Unternehmungen der Kleineisenindustrie, welche nicht nur für den heimischen Markt, sondern auch für die Ausfuhr nach Italien, Balkanländer, Rufsland u. s. w. erfolgreich arbeiten könnten; insbesondere fänden aber solche Unternehmungen in den Alpenländern, und zwar namentlich in den alten Kleineisen-Industriegebieten (Steyr und Waidhofen a. d. Ybbs) den besten Boden, denn dort steht eine arbeitsfreudige, für Schmiedehandwerk geschickte Arbeiterschaft, zahlreiche ungenützte Wasserkräfte, sowie billige Grundstücke und Realitäten reichlich zur Verfügung, und die grofsen alpinen Eisen- und Stahlwerke liefern vorzüglichsten Rohstoff. — Auch kommt ein alter Ruf und weitverzweigte Handelsverbindungen der beiden alten Eisenstädte Steyr und Waidhofen der Anknüpfung neuer Absatzverbindungen sehr zu statten. Neue Unternehmungen hätten gewifs auf jede mögliche Unterstützung und Förderung von seiten der Regierung und localer Factoren zu rechnen, nachdem ja gegenwärtig, wie eingangs erwähnt, zielbewufst an der Emporbringung einer leistungs- und exportfähigen Kleineisenindustrie gearbeitet wird. — Die Kleineisenindustriellen des Deutschen Reiches haben alle Ursache, diese Bestrebungen zu verfolgen und sich dieselben eventuell rechtzeitig zu Nutzen zu machen, denn das Erstarken einer österreichischen Kleineisenindustrie geht nur auf Kosten des Absatzes deutscher Erzeugnisse. *Z.*

Japanische Eisenbahnen.

Wie auf anderen Gebieten macht sich in Japan auch auf dem des Eisenbahnbaues lebhafte Thätigkeit bemerkbar. Den neuesten Zuwachs hat das dortige Schienennetz durch die Linie Tokuyama-Mitajiri erfahren. Die Monatsschrift „Ostasien" giebt die Länge der neuen Bahnstrecke auf 16 (englische) Meilen an; sie bildet die Fortsetzung der Linie Kobe-Tokuyama, welche 258 Meilen lang ist. Die sich anschliefsende Strecke Kobe-Tokyo mifst 376 und die weitere Strecke Tokyo-Aomori 456 Meilen. Die ganze Hauptlinie vom äufsersten Norden der Hauptinsel Hondo bis Mitajiri ist also 1106 Meilen lang, und es fehlt, um auch bis zum äufsersten Süden von Hondo mit der Bahn reisen zu können, nur noch die Endlinie Mitajiri-Shimonoseki, deren Vollendung in etwa zwei Jahren zu erwarten ist. Es ist noch unbestimmt, ob zum weiteren Anschlufs an die Eisenbahnen auf der gegenüberliegenden Insel Kiushiu zwischen Shimonoseki und Moji (auf Kiushiu) eine Dampffähre eingerichtet oder eine feste Brücke erbaut werden soll. Die Breite der Meerenge beträgt dort zwei Meilen, der Unterschied der Gezeiten 8 bis 9 Shaku (1 m = $3^1/_3$ Shaku) und die Geschwindigkeit der Meeresströmung sieben Knoten. Nach Ansicht eines japanischen Ingenieurs würde eine Dampffähre mit zwölf Knoten eine leichte und genügende Verbindung schaffen.

Die gesammte Länge aller Strecken der japanischen Eisenbahnen beträgt jetzt über 3000 englische Meilen.

Im letzten Kriege mit China bildete Usina, der Hafen von Hiroshima, wo sich das kaiserliche Hauptquartier befand, den Sammelplatz der Truppen zum Einschiffen. Damals ging die Eisenbahn noch nicht weiter, doch käme für einen zukünftigen Krieg sicherlich Tokuyama als Sammelplatz am meisten in Betracht, auch wenn die Strecke Mitajiri Shimonoseki fertig sein wird. Der Hafen von Mitajiri ist nämlich zu seicht und zu schlecht, und der an sich gute Hafen von Shimonoseki zu eng von Bergen umgeben. Der Hafen von Tokuyama ist dagegen mit nicht zu grofsen Mitteln völlig brauchbar zu machen, und die Umgegend ist für die Zusammenziehung von Truppen sehr geeignet. Die Postdampfer laufen auch heute noch nicht von Mitajiri, sondern von Tokuyama aus, und die Regierung gedenkt dort ein Dock zu errichten.

Die Aussichten der deutschen Eisenbahnindustrie für Japan können sehr günstige werden, da einer Locomotivfabrik in München bereits bis Mitte März Aufträge für etwa $7^1/_4$ Millionen ℳ vorgelegen haben sollen: auch soll der Oberingenieur der kaiserlich japanischen Staatseisenbahn, Dr. R. Nomura, der im Auftrag seiner Regierung Deutschland bereiste, sein grofses Erstaunen über die Entwicklung der deutschen Eisenbahnwerkstätten zum Ausdruck gebracht haben. Dieses erfreuliche Urtheil eines der höchsten japanischen Fachmänner wird aller Wahrscheinlichkeit nach schon in kurzer Zeit für Deutschland gute Früchte tragen.

(Archiv f Post und Telegraphie 1899 S 459).

Die Nernstlampe der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Am 9. Mai hielt Professor Dr. Walther Nernst aus Göttingen im Sitzungssaale der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin einen Vortrag über die von ihm erfundene Glühlampe.

Generaldirector Rathenau eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

„Sicherlich erinnern sich Einzelne von Ihnen, meine Herren, der elektrischen Ausstellung in Paris vor siebzehn Jahren und der ersten Vorführung der Glühlichtbeleuchtung. Mehrere geräumige Säle waren mit den Erfindungen und Constructionen Edisons angefüllt; den Kernpunkt dieser Darbietungen, vielleicht der gesammten Ausstellung, bildete das neue Beleuchtungssystem. Seit Jahrzehnten hatte man sich daran gewöhnt, die einzige Möglichkeit centralisirter Beleuchtung im Gaslicht zu sehen, und die Gasanstalten hatten, im beruhigten Vertrauen auf ihre Monopole, sich im wesentlichen damit beschäftigt, durch Verbilligung ihrer Gasbereitung die Einnahmen zu steigern. Hier in Paris zeigte sich nun ein Beleuchtungssystem, der Eigenart einer neuen, im grofsen Mafsstabe nie benutzten Naturkraft angepafst und durchgearbeitet bis auf die letzten Einzelheiten, das in jedem Sinne von Allem abwich, was man bisher in Gascentralen zu sehen gewohnt war. Hier handelte es sich nicht mehr um eine Lampe, sondern um ein System. Dampfdynamos von bisher unbekannter Construction und Leistungsfähigkeit, ein durchgearbeitetes Leitungsnetz, das an jeder Stelle den Strom mit vorausberechneter

Spannung zu entnehmen gestattete, vollständige Hausinstallationen mit geeigneten Leitungen und Isolationen; Regulirvorrichtungen und Sicherungen, nicht anders als sie noch heutigen Tags verwendet werden — kurz der ganze Apparat der modernen elektrischen Beleuchtungstechnik, wohl zwar verbesserungsfähig, doch immerhin in allen Grundzügen fertiggestellt, lag hier als Werk eines einzelnen Mannes vor den Augen der Welt. Auch die Lampe selbst hatte bereits mit dem Kohlenbügel, der Glashirne und der Metallfassung ihre endgültige Gestalt angenommen.

Für den Elektriker ergab sich alsbald die Aufgabe, Centralen zu bauen und die Ausnutzbarkeit derselben nach Möglichkeit zu steigern. Um letzteres zu erreichen, sind zwei Wege vorhanden: man schafft entweder Lampen mit möglichst geringem Stromverbrauch oder solche, die es gestatten, mit möglichst hoher Spannung zu arbeiten. Im ersten Falle reicht die ganze Centrale für eine gröfsere Zahl von Lampen aus, im zweiten Falle wird das Leitungsnetz in seiner Aufnahmefähigkeit verstärkt. In beiden Richtungen ist seit den achtziger Jahren gearbeitet worden und nicht ohne Erfolg. Der Stromverbrauch der Lampen hat sich erheblich vermindern lassen, und es ist gelungen, bis mehr als zum Doppelten der früher üblichen Spannung zu gelangen. Damit scheint aber die Ausbildungsfähigkeit der Kohlenglühlampe erschöpft zu sein, und es bedurfte eines neuen Princips, um einen Schritt vorwärts zu kommen.

Ich überlasse es Berufeneren, Ihnen, meine Herren, darüber zu berichten, wie es möglich wurde, als Glühkörper Stoffe zu verwenden, die man bisher als Nichtleiter der Elektricität betrachtete, und so eine Lampe herzustellen, die an Oekonomie die bisherigen weit übertrifft und Spannungen zu verwenden gestattet, denen die Kohlenglühlampe nicht würde widerstehen können. Mein Bericht hatte nur den Zweck, zu erläutern, dafs das Wesen der neuen Beleuchtung nicht allein in der Ersparnifs von ein paar Centnern Kohlen liegt, sondern dafs es sich um weitergehende Aufgaben handelt: die Ausnutzung der Leitungsnetze und Centralen und die Schaffung eines billigen Lichtes für den bürgerlichen Hausbedarf. So wenig wie irgend eine der neueren Beleuchtungsarten irgend eine der alten verdrängt hat, glaube ich, dafs die Nernstlampe sich an die Stelle des Glühlichts oder des Bogenlichtes setzen wird. Ihr Platz wird in der Mitte zwischen beiden sein, und sie wird sich zum Kohlenglühlicht etwa so verhalten, wie die Auerlampe zum alten Gaslicht.

Wiederum stehen wir, meine Herren, wie damals in Paris an der Wiege einer neuen Beleuchtungsart. Zwar handelt es sich hier nicht um neue Naturkräfte und ungeahnte Wirkungen, sondern um die rationelle und wirthschaftliche Verwendung der Elektricität zur Beleuchtung. Sollten aber die Hoffnungen weiterer Kreise sich in der That verwirklichen — und nach den bisherigen Ergebnissen liegt kein Grund vor, daran zu zweifeln — so wird das elektrische Licht mit Erfindung der elektrolytischen Leuchtkörper nicht länger als Vorrecht der Begüterten seinen Triumphzug auf Paläste und vornehme Häuser beschränken; die neue Lampe wird alsdann vielmehr in die Hütten und Werkstätten Minderbemittelter eindringen und den Wettbewerb mit untergeordneten Beleuchtungsmitteln auch in ökonomischer Hinsicht erfolgreich bestehen.

Hierauf nahm Professor Dr. **Walther Nernst** aus Göttingen das Wort, indem er zunächst dem Generaldirector Rathenau und dem Leiter der Glühlampenfabrik Hrn. Bufsmann dafür dankte, dafs sie sich durch die grofsen Schwierigkeiten, auf die man bei der praktischen Ausgestaltung der neuen Lampen gestofsen war, nicht entmuthigen liefsen.

„Im Jahre 1877", so fuhr der Redner fort, „liefs sich Jablochkoff eine elektrische Lampe patentieren, bei der Plättchen aus Kaolin und ähnlichen Substanzen durch die Funken einer Inductionsrolle erhitzt und hierauf durch den Strom der Rolle im Glühen erhalten wurden. Theils wegen ihres schlechten Nutzeffects, vor allem aber wohl wegen der mannigfachen Gefahren und Mifsstände, die Spannungen von vielen tausend Volt mit sich bringen, ist diese Lampe nie in Gebrauch gekommen, und deshalb fast völlig vergessen. Ohne von dem erwähnten Patent Kenntnifs zu haben, wurde ich durch rein theoretische Erwägungen zu dem Schlusse geführt, dafs mit Kohle oder andern metallischen Leitern als Glühkörper elektrische Glühlampen von gutem Nutzeffect nicht herzustellen sind, dafs sie aber mit Leitern zweiter Klasse (elektrolytischen Leitern) principiell möglich sein müssen. Es ist ja bekannt, dafs jede Lichtquelle neben Lichtstrahlen auch Wärmestrahlen aussendet, welche letzteren jedoch zum eigenen Zweck der Lampe nicht nur nichts beitragen, sondern obendrein nutzlos Energie verzehren (beim gewöhnlichen Glühlichte etwa 97 %, beim Bogenlichte etwa 90 % der hineingesteckten Energie); je höher man die Temperatur der lichtspendenden Substanz steigern kann, um so günstiger wird das Verhältnifs von Licht zur Wärme, und der bessere Lichteffect einer Bogenlampe beruht lediglich darauf, dafs man ihre Kohlenstifte durch den Lichtbogen auf weit höhere Temperaturen bringt, als es der Faden einer Glühlampe auf die Dauer verträgt. Da man nun aber aus praktischen Rücksichten die Temperaturen der bisherigen elektrischen Lampen kaum wird erheblich steigern können, so ist auch auf eine erhebliche Vermehrung des Lichteffects wenig Aussicht vorhanden.

Sehr viel weiter würde man natürlich kommen, wenn man als Glühkörper Substanzen verwenden könnte, die wenig Wärmestrahlen emittiren, bei denen also die hineingesteckte elektrische Energie möglichst vollständig als Licht erscheint. Dafs unter den metallisch leitenden Materialien, gleichgültig ob es sich um reine metallische Substanzen oder um Gemische von metallisch leitenden Substanzen mit seltenen Erden oder dergleichen handelt, solche Substanzen nicht zu finden sein werden, scheint mir aus folgender Ueberlegung mit Sicherheit hervorzugehen. Alle undurchsichtigen Stoffe müssen nach einem von Kirchoff entdeckten und völlig sicheren Naturgesetze viel mehr Wärmestrahlen als Lichtstrahlen aussenden, indem sie das sogenannte normale Spectrum eines schwarzen Körpers liefern; nach der ebenso vortrefflich begründeten elektromagnetischen Lichttheorie müssen andererseits die metallisch leitenden Stoffe undurchsichtig sein. Daraus folgt also, dafs sehr ökonomische Lampen (aufser wenn man mit den Temperaturen der Bogenlampen oder womöglich noch höheren operiren kann) mit metallischen Leitern nicht herzustellen sind.

Eine gewisse Analogie zu unserem Problem bietet die Erzeugung des Lichts in den Gasflammen; so lange Kohlentheilchen, wie früher, ausschliefslich die Träger der Lichtemission waren, hatte man stets durch strahlende Wärme empfindliche Verluste, und ihr Ersatz durch Substanzen, die kein normales Spectrum liefern, insbesondere durch den Auerschen Strumpf, war daher ein enormer Fortschritt. Dabei möchte ich vor einem weitverbreiteten Mifsverständnifs warnen; man braucht dem Auerschen Strumpf zwar weniger Energie hinzuzuführen, als Kohlentheilchen, um eine gewisse Lichtmenge zu erhalten, bei gegebener Temperatur aber strahlen umgekehrt Kohlentheilchen mehr Licht aus, als das Auersche Gewebe, weil ja das Maximum der Emission, und zwar sowohl für Licht als für Wärme, der Kirchhoffsche schwarze Körper liefert. Nur weil das Verhältnifs von Licht zur Wärme beim Auerschen Strumpf so sehr viel günstiger ist, als beim glühenden Kohlenstoff, vermag der erstere viel leichter die hohe Temperatur der Flamme an-

zunehmen und deshalb ist der Auerbrenner der gewöhnlichen Gasflamme so bedeutend überlegen. Auf die Experimente, die ich zur Prüfung dieser Anschauung gemacht habe, kann ich hier nicht eingehen; nur möchte ich noch bemerken, dafs das Auerproblem mir die Anregung zu den Versuchen bot, die schliefslich zur Herstellung der neuen elektrischen Glühlampe führten.

Es genügt nun zwar, das Auersche Gewebe in die Gasflamme zu bringen, um es auf hohe Temperatur und damit zum hellen Leuchten zu bringen, für uns aber bleibt die Frage bestehen, wie die elektrische Erhitzung von Magnesia und ähnlichen Oxyden möglich ist. Von Funkenbildung abgesehen, vermag selbst hochgespannte Elektricität solche Substanzen wegen ihrer hohen Isolirfähigkeit nicht zu durchdringen und zu erwärmen; „die Benutzung der Funken von grofser Spannung, um Streifen von feuerfesten Körpern zur Weifsglühhitze zu bringen“, wie der Patentanspruch von Jablochkoff lautete, ist für die Praxis, wie schon erwähnt, fast aussichtslos. Bekannt ist zwar, dafs im geschmolzenen Zustande Oxyde und andere Elektrolyte sehr gut leiten, aber es ist ebenfalls aussichtslos, mit geschmolzenen Glühkörpern zu operiren. Die von van t'Hoff vor einigen Jahren entwickelte Auffassung der festen Lösungen liefs aber wenigstens die Existenz fester Elektrolyte von praktisch genügender Leitfähigkeit ahnen, und durch Vorversuche constatirte ich alsbald, dafs Gemische von Oxyden, z. B. von Magnesia und Porzellan, bei hohen Temperaturen überraschend gute Leiter werden.

Ein weiteres Bedenken liefert der Umstand, dafs Elektrolyte durch den galvanischen Strom chemisch zersetzt werden, und die Befürchtung lag nahe, dafs derselbe Strom, der den Elektrolyt in heller Weifsgluth erhält, alsbald ihn gleichzeitig durch seine chemische Einwirkung zerstört. Bei Anwendung von Wechselströmen fand ich die Elektrolyse zu geringfügig, um Störungen zu veranlassen, wie dies auch von vornherein zu erwarten war. Schliefslich aber glückte es auch, die sehr viel stärkere elektrolysirende Wirkung des Gleichstromes praktisch unschädlich zu machen.

Damit aber sind wir immer noch nicht imstande, eine Lampe mit im kalten Zustande isolirenden Glühkörpern zu bauen, denn auch nach Stromschlufs bleibt der Glühkörper als Isolator völlig kalt. Erwärmt man aber gleichzeitig den Glühkörper, so wird er ein wenig leitend, ein schwacher Strom durchfliefst ihn, bringt ihn nunmehr auf immer höhere Temperatur, unser Glühkörper wird zu einem ausgezeichneten Leiter und bleibt es, so lange der Strom geschlossen ist. Zur Anregung des Glühkörpers ist also eine Vorwärmung erforderlich, und wir construiren so durch Combination eines elektrolytischen Glühkörpers mit einer stets paraten äufseren Wärmequelle eine gebrauchsfertige Lampe. Die völlige Unverbrennlichkeit der Oxyde macht das schützende Vacuum der gewöhnlichen Glühlampe entbehrlich.

Am einfachsten macht sich die Vorwärmung des Glühkörpers mit einem Streichholz. Man erhält so eine zwar billige, aber nicht sehr bequeme Lampe. Ein zweiter Weg besteht in der Combination des Glühkörpers mit einem elektrischen Heizkörper, der auf geeignete Weise durch den Strom, welcher den Glühkörper durchfliefst, ausgeschaltet wird; wir haben so die Automatlampe, die freilich ihr Licht erst 10 bis 20 Secunden nach Stromschlufs zu spenden vermag. Ich habe sowohl mit feststehenden wie mit beweglichen Heizkörpern Lampen construirt.

Vielleicht könnte man meinen, dafs nach den mitgetheilten Betrachtungen und auf Grund der vorgeführten Versuche alle Bedenken beseitigt seien, und dafs man nunmehr rüstig an die Fabrication der Lampen gehen könne; ich selber mufs gestehen, dafs ich vor etwa einem Jahre ebenfalls dieser Meinung war. Ich wufste damals noch nicht, welche Hindernisse zu überwinden sind, ehe ein im Laboratorium leidlich functionirender Apparat der allgemeinen Benutzung übergeben werden kann; und auch dann, wenn es gelungen ist, die weite Kluft zwischen Erfindungsgedanken und seiner wirklichen Ausführung, oder wie man sich in der Regel ausdrückt, zwischen Theorie und Praxis zu überbrücken, hat man doch noch einen weiten, dornenvollen Weg von der Laboratoriumspraxis bis zur Praxis des täglichen Lebens zurückzulegen. —

Nach diesen Darlegungen ergriff das Wort Hr. Bufsmann, Oberingenieur der Glühlampenfabrik der Allgem. Elektricitätsgesellschaft Berlin, der in Gemeinschaft mit Dr. Ochs und Dr. Salomon die Aufgabe gelöst hatte, die Erfindung des Hrn. Professor Nernst dem praktischen Gebrauch dienstbar zu machen. Hr. Bussmann führte Folgendes aus:

„Gegenüber der Kohle, die wie schon erwähnt in allen übrigen Lichtquellen (Bogenlicht, Gaslicht, Elektrisches Glühlicht) den leuchtenden Körper bildet, haben die feuerfesten Körper der Nernstlampe den Vortheil, dafs sie vom Sauerstoff der Atmosphäre nicht angegriffen werden. Ein solcher Leuchtkörper braucht also nicht in einem luftleeren Raum eingeschlossen zu werden; die vielen Fehlerquellen, die das Evacuiren der gewöhnlichen Glühlampen verursacht, bestehen daher für die neue Lampe nicht. Das Licht, das diese Körper ausstrahlen, ist der Farbe nach dem Tageslicht sehr ähnlich. Es hat zwar nicht die warmen gelben Farbentöne des Glühlichts, ist dafür aber ebenso frei von dem Violett der Bogenlampe, wie von dem Grün der Auerlampe. Dem Kohlenbügel der Glühlampe gegenüber haben die neuen Leuchtkörper dagegen den schon erwähnten Nachtheil, dafs sie bei gewöhnlicher Temperatur nicht leiten und dafs eine Erwärmung bis auf etwa 700° C. nothwendig ist, um sie genügend leitend zu machen.

In der Praxis geschieht die Erwärmung des Nernstschen Leuchtkörpers in einfachster Weise mit einem brennenden Streichholz; ist er zum Schutz gegen Bruch mit einer Glasglocke umgeben, so wird er durch eine an der untersten Stelle der Glocke angebrachte Oeffnung mit einem Spirituszünder erhitzt. Solche Lampen lassen sich leicht in der üblichen Glühlampenform herstellen. Sie sind billig, und gestatten überdies, den Leuchtkörper, wenn er versagt, einfach gegen einen neuen auszuwechseln, Sockel und Glocke aber wieder zu benutzen. Können die Lampen nicht so bequem angebracht werden, dafs das Anzünden von aufsen möglich ist, oder erscheint das Anregen mit einer Flamme zu umständlich, so kommen Lampen mit selbstthätiger Zündung in Betracht. Die selbstthätige Anregung des Stiftes geschieht dadurch, dafs der elektrische Strom einen feinen Platindraht, der auf ein Porzellanröhrchen gewickelt, dicht bei dem Leuchtkörper angebracht ist, ins Glühen bringt und dadurch den Leuchtkörper erhitzt, bis er leitet. Mit dem Leuchtkörper ist ein Elektromagnet in Serie geschaltet, der, sobald er durch den Strom des Leuchtkörpers magnetisirt wird, durch Anziehen seines Ankers den Stromkreis des Heizkörpers öffnet. Der ganze Mechanismus ist so einfach, dafs er im Lampensockel selbst untergebracht werden konnte, und dafs ein Versagen unwahrscheinlich ist. Selbstverständlich ist der Anschaffungspreis einer Lampe mit Selbstzündung ungleich höher als der einer Lampe ohne Selbstzündung. Die Mehrkosten werden durch den selbstthätigen, elektromagnetischen Ausschalter und durch den Heizkörper verursacht. Für jenen ist die gleiche Gebrauchsdauer anzunehmen, wie für eine Lampenfassung, Abnutzung findet nicht statt. Für den Heizkörper hingegen kann man eine gleiche Ge-

brauchsdauer nicht garantiren, aber er hat, auch nachdem er unbrauchbar geworden ist, noch etwa ²/₃ seines ursprünglichen Werthes. Uebrigens wird der Platindraht voraussichtlich bald durch ein billigeres Material ersetzt werden können, das denselben Dienst leistet. Im übrigen sind die Herstellungskosten der Ersatztheile, nämlich des Heiz- und des Leuchtkörpers gering, so dafs der Ersatz der Lampenbrennstunde für den Consumenten voraussichtlich nicht höher sein wird, als es der Glühlampenersatz in der gleichen Zeit wäre.

Die Lebensdauer der Leuchtkörper hängt von der Stromzufuhr ab, wenn auch nicht im gleichen Mafse, wie bei den Glühlampen. Wenn die Spannungsschwankungen das normale Mafs nicht überschreiten, kann schon jetzt auf eine Lebensdauer von 300 Stunden gerechnet werden. Begrenzt wird die Lebensdauer des Glühkörpers in der Regel durch eine allmählich eintretende moleculare Veränderung seines Stoffes. Damit ist stets eine Verminderung der mechanischen Festigkeit und häufig auch eine Widerstandserhöhung verbunden, die ein Herabsinken der Leuchtkraft zur Folge hat. Es ist dann wahrscheinlich, dafs eine äufserliche Erschütterung oder die bei dem Anzünden und Auslöschen auftretenden inneren Reibungen sehr wohl imstande sind, den mechanischen Zusammenhang in solchem Falle ganz zu lösen.

Der Energieverbrauch für die Nernstlampe ist zur Zeit auf 1½ bis 1¾ Watt per Kerze festgesetzt worden. Die Nernstlampe wird zunächst für 25 Kerzen, 50 Kerzen und 100 Kerzen für Spannungen von 110 und 220 Volt hergestellt werden. Es sind aber auch Versuche im Gange, Lampen von solcher Gröfse herzustellen, dafs sie nicht nur die Wechselstrom-Bogenlampen, sondern auch die kleineren Typen der Gleichstrom-Bogenlampen, Janduslampen u. s. w., mit Erfolg ersetzen können. Als Sockel können bei Lampen mit selbstthätiger Zündung wegen der Schwierigkeit, den Ausschalter einzupassen, einstweilen nur Gewinde-(Edison) und Bajonett- (Swan) Sockel verwendet werden, für die Lampen ohne selbstthätigen Ausschalter (Anzünderlampen) werden aber voraussichtlich die meisten der marktgängigen Sockel bis auf weiteres beibehalten werden können.

Die Fabrication im kleinen Mafsstabe ist bereits begonnen worden. Ein neues Fabrikgebäude, das im Laufe des Sommers in Betrieb genommen werden kann, wird die Fabrication im grofsen aufnehmen.

Um jedem Mifsverständnisse vorzubeugen, betonen wir ausdrücklich, dafs wir neben der Fabrication der Nernstlampe die Glühlampenfabrication in vollem Umfange weiterführen. Wir glauben keineswegs, dafs die Nernstlampe die Glühlampe in absehbarer Zeit verdrängen wird, wenn sie auch auf die weitere Steigerung des Verbrauchs an Glühlampen, wie an Bogenlampen nicht ganz ohne Einflufs bleiben wird. Die entschiedenste Wendung in der Gestaltung unseres Beleuchtungswesens wird sie aber voraussichtlich dadurch herbeiführen, dafs sie das durch die Auer-Lampen verloren gegangene Gebiet wieder zurückerobern wird. Nicht allein wird durch sie das elektrische Licht für die allgemeine Strafsenbeleuchtung geeignet gemacht werden, sondern es wird mit ihrer Hülfe endlich auch die elektrische Beleuchtung aufhören eine Luxusbeleuchtung zu sein, vielmehr auch allen denen zugänglich werden, die bisher der hohen Kosten wegen darauf verzichten mufsten.“

Industrielle Rundschau.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau.

Die Production der Gesellschaft im Jahr 1898 an gelieferten Wagen, Maschinen und Gegenständen aller Art ist den betreffenden Empfängern mit einem Gesammtwerthe von 10 087 690,33 ℳ in Rechnung gestellt.

An der Errichtung einer technischen Hochschule in Breslau hat die Provinz Schlesien und die Stadt Breslau ein grofses allgemeines Interesse, auch die Gesellschaft mufs besonders wünschen, dafs ein solcher Plan bald verwirklicht werde, da von demselben eine Förderung insbesondere unserer Maschinenbau-Anstalt zu erwarten ist.

Von dem sich ergebenden Bruttogewinn in Höhe von 1 081 892,43 ℳ wird vorgeschlagen zuzuführen: dem Beitragsconto für eine technische Hochschule in Breslau, erste Rate 10 000 ℳ und für ein Kaiser-Friedrich-Denkmal in Breslau 3000 ℳ, dem Specialfonds-Conto 40 000 ℳ, dem Arbeiter-Unterstützungsfonds-Conto 50 000 ℳ, zusammen 103 000 ℳ, zu Abschreibungen zu verwenden: 179 986,52 ℳ. Sodann würde als Reingewinn übrig bleiben 798 905,91 ℳ und entfallen hiervon 40 595,30 ℳ zum gesetzlichen Reservefonds, 79 512,02 ℳ auf Tantièmen, 148 500 ℳ als 4½ % Dividende für die Vorzugsactien, 528 000 ℳ als 16 % Dividende für die Stammactien, 2298,59 ℳ als Vortrag für neue Rechnung.

Federstahlindustrie, vorm. A. Hirsch & Co., Cassel.

Der Gewinnsaldo des Werks für 1898 einschliefslich des Vortrages vom vorigen Jahre in Höhe von 14 524,31 ℳ beträgt 272 830,17 ℳ. In Uebereinstimmung mit dem Vorstand wird beantragt, 7 % statutenmäfsige Tantième an den Aufsichtsrath = 18 081,35 ℳ, 5 % des Actienkapitals an die Actionäre = 75 000 ℳ, die vertragsmäfsige Tantième an Direction und Procuristen von 31 392,56 ℳ, Remuneration an die Beamten 10 000 ℳ zu überweisen, von dem Rest von 138 356,26 ℳ 7 % Superdividende = 105 000 ℳ, Arbeiterbetheiligung 11 000 ℳ, Reservefonds B 20 000 ℳ zu verwenden und den Saldo von 2356,26 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.

Die Direction erstattet für 1898 den folgenden Bericht:

„Im Laufe des vorigen Geschäftsjahres brachte ganz besonders der Schiffbau eine so grofse Arbeitsmenge herein, dafs es zeitweise schwierig war, solche bei den Werken unterzubringen. Dabei nahm die Ausfuhr wegen der in allen Ländern, besonders in England, herrschenden flotten Beschäftigung und unter Berücksichtigung der von den inländischen Verbänden gewährten Ausfuhrvergütungen von Monat zu Monat zu, so dafs solche im vorigen Jahre eine bei uns noch nicht dagewesene Höhe erreichte. Es wäre daher sehr zu beklagen, wenn das Kohlensyndicat auf seinem Beschlusse, vom 1. April c. ab die seitherige Ausfuhrvergütung nicht mehr zu bewilligen, beharren wollte, denn gerade diejenigen Walzwerke, welche keine eigenen Hochöfen und Koksgruben besitzen, sondern dieses Rohmaterial zu inländischen Verbandspreisen kaufen müssen, im Auslande aber gezwungen sind, zu Weltmarktpreisen zu verkaufen, würden dadurch am härtesten getroffen. Der Gesammtversandt an

Walzerzeugnissen betrug im Rechnungsjahr 1898 42679 t (i. V. 39338 t) im Werthe von 6595623,70 ℳ. Für Neuanlagen wurden 194713,54 ℳ aufgewendet. Nach Abzug sämmtlicher Unkosten, Gewinnantheile u. s. w. verbleibt einschliefslich 4995,39 ℳ Vortrag ein Ueberschufs von 496956,05 ℳ, von welchem zu Ausschreibungen und zur Ueberweisung an die Rücklagen 290000 ℳ benutzt wurden (i. v. J. 220000 ℳ), während von dem Rest von 206956,05 ℳ laut Beschlufs der Hauptversammlung von 29. April eine Dividende von 6 % auf das 3360000 ℳ betragende Actienkapital (gegen 5 % i. V.) zur Vertheilung gelangt. Die Werke sind gegenwärtig zu lohnenden Preisen sehr gut beschäftigt und stellen auch für das laufende Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnifs in Aussicht."

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Die Gesellschaft ist im vergangenen Jahre in normaler Weise beschäftigt gewesen und ist es auch in diesem Jahre. Die Höhe der zur Zeit vorliegenden Aufträge übersteigt um einige hunderttausend Mark die zur gleichen Zeit im Vorjahre vorhandenen.

Der Reingewinn beträgt 711195,04 ℳ. Nach Abzug des Vortrages aus 1897 699606,52 ℳ. Davon: 5 % an den Aufsichtsrath = 34980,32 ℳ, 20 % an den Vorstand = 139921,30 ℳ, 32 % Dividende auf 1500000 ℳ Actienkapital = 480000 ℳ, 16 % Dividende auf 300000 ℳ Actienkapital = 48000 ℳ. Vortrag auf neue Rechnung 8293,42 ℳ.

Hein, Lehmann & Co., Actiengesellschaft, Berlin.

Der Gesammtumsatz der Gesellschaft hat sich von 3499729,28 ℳ in 1897 auf 3920293,20 ℳ im letzten Jahre erhöht und erzielte sie einen Bruttogewinn von 802619,28 ℳ. Das Werk schliefst mit einem Reingewinn von 228242,77 ℳ gegen 183334,52 ℳ im Vorjahre ab. Der Vorschlag bezüglich der Vertheilung des Reingewinnes geht dahin, wiederum 5000 ℳ dem Arbeiter-Unterstützungsfonds, der durch verschiedene Unterstützungen bei Unglücksfällen u. s. w. um 1376,70 ℳ herabgemindert worden ist, zuzuführen. 30276,97 ℳ als vertrags- und statutenmäfsige Tantièmen, sowie 183750 ℳ als 15 % Dividende auf das Actienkapital von 1225000 ℳ zur Auszahlung zu bringen und 9215,80 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei, A.-G., vorm. H. Koch & Co., Bielefeld.

Das finanzielle Ergebnifs für 1898 war befriedigend und entsprach im allgemeinen den gehegten Erwartungen, obwohl eine Steigerung der Preise von Kohlen, Eisen, Holz u. s. w. stattgefunden hat, die sich auch im neuen Jahr noch fühlbar machen wird. Dem erweiterten Betriebe entsprechend haben Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei einen gröfseren Umschlag erzielt und einen guten Gewinn abgeworfen. Beim Fahrradbau dagegen hat der Erfolg den Hoffnungen nicht entsprochen. Der Versand hat sich zwar trotz des regnerischen Sommers, der lähmend auf die Branche wirkte, in erfreulicher Weise gehoben, ein Zeichen, dafs die Fahrräder des Werks sich immer mehr Anerkennung verschaffen; der Gewinn blieb aber hinter den Erwartungen zurück. Der Grund dafür ist in der inländischen Ueberproduction und der amerikanischen Schleuderconcurrenz zu suchen.

Der Ueberschufs pro 1898 beträgt laut Gewinn- und Verlustconto 223674,27 ℳ, dazu Saldovortrag aus 1897 8022,59 ℳ, zusammen 231696,86 ℳ, welche wie folgt verwendet werden sollen: Tantième an den Aufsichtsrath, Vergütung an den Vorstand und Gratificationen an Beamte 38287,87 ℳ, Dividende 10 % = 135000 ℳ, Ueberweisung an den Specialreservefonds 30000 ℳ, Delcredereconto 15000 ℳ, Ueberweisung an die Arbeiter-Unterstützungskasse 2000 ℳ, Rückstellung für Zinsen, kleine Reparaturen u. s. w. der alten Fabrik 5971,91 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 5437,08 ℳ.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft in Breslau.

Der Bericht über das Jahr 1898 lautet in der Hauptsache:

„Die Hoffnungen für die geschäftliche Entwicklung des Jahres 1898 sind in erfreulicher Weise verwirklicht. Das Erträgnifs des Berichtsjahres darf dementsprechend als ein wohl befriedigendes bezeichnet werden. Die Selbstkosten für die Darstellung von Roheisen haben sich im Jahre 1898 aus den gleichen, im Berichte des Vorjahres bereits erwähnten Gründen wiederum in etwa erhöht, da der zur Darstellung des Roheisens verwendete Koks infolge der für die Kokskohle eingetretenen generellen Preisheraufsetzung sich im Durchschnitt des Jahres um etwa 1 ½ ℳ f. d. Tonne Roheisen höher gestellt hat. Eine solche Vertheuerung des Brennstoffs und das sprungweise Heraufsetzen der Preise, insbesondere seitens der schwedische Erze handelnden Firmen, lassen die nunmehrige endliche Einführung der seit Jahren erhofften, ermäfsigten Tarifs für Erze und Schlacken als eine gebieterische Nothwendigkeit erscheinen. Die Erzeugung der Nebenerzeugnisse hat sich, nachdem eine Gruppe älterer Koksöfen abgebrochen und durch eine neue ersetzt worden war, quantitativ entsprechend gehoben. Die Preise für Theer blieben befriedigende, die Notirungen für schwefelsaures Ammoniak erhöhten sich im Berichtsjahre um ungefähr 2 ℳ f. 100 kg, während für Benzol ein sehr erheblicher Rückgang, und zwar auf unter die Hälfte der im Januar 1898 noch notirten Preise sich vollzog. Das Geschäft in Handelseisen hat sich im Berichtsjahre aus wenig günstigen Anfängen auf Grund eines thatsächlich grofsen Consums in gesundester Weise entwickeln können. Nachdem die auf Herbeiführung eines festen Zusammenschlusses der westlichen Werke gerichteten Bestrebungen im Februar 1898 als endgültig gescheitert angesehen werden mufsten, schritt der Grofshandel zu einer Realisirung der von ihm im Vertrauen auf die Gründung eines deutschen Walzwerksverbandes aufgenommenen Verpflichtungen. Das hieraus resultirende Angebot der sogenannten zweiten Hand und ungünstige über den Einbruch amerikanischen Wettbewerbs in unsere deutschen Absatzgebiete verbreiteten Gerüchte, welche sich, wie allerdings später constatirt werden konnte, als unbegründet erwiesen, brachten die Preislage für neue Werksgeschäfte zum Weichen, so dafs der Verkaufspreis bei Abschlüssen für das zweite Quartal neuerlich um 5 bezw. 7 ½ ℳ f. d. Tonne abbröckelte. Dieser erhebliche Preisabschlag, welcher allen deutschen Erzeugungsstätten empfindlichen Schaden zugefügt hat, war also nicht bedingt durch mangelnde Kaufkraft des Landes oder durch ungünstige industrielle Absatzverhältnisse, sondern lediglich hervorgerufen durch ein vorhergegangenes wildes Treiben der Speculation, welche, als sie ihre Erwartungen auf das Zustandekommen einer über ganz Deutschland sich erstreckenden Vereinigung getäuscht sah, zu Schleuderverkäufen überging. Die gesunde Lage der deutschen Verfeinerungsindustrie aber machte demgegenüber ununterbrochen ihre Fortschritte. Die den verschiedenen Fabriken, Constructionswerkstätten und Schiffbauanstalten zufliefsenden Aufträge wuchsen von Tag zu Tag und die ganze Situation wurde durch den Bedarf der rapide sich entwickelnden Elektricitäts-

industrie sowie durch die umfangreichen staatlichen Bestellungen überaus günstig beeinflufst. Diesen Verhältnissen konnte sich der Grofshandel auf die Dauer nicht verschliefsen und schon für die restlichen, für das zweite Quartal noch disponiblen Mengen konnten etwas höhere Preise erzielt werden. Die Aufwärtsbewegung nahm, unterstützt durch die sich wesentlich bessernde Lage des Weltmarktes und durch die infolge des amerikanisch-spanischen Krieges an die Erzeugungsstätten der anderen Länder in wesentlich erhöhtem Mafse gestellten Anforderungen einen weiteren sehr erfreulichen Fortgang, so dafs zu Beginn des dritten Quartals die Preisabschläge, welche die ersten Monate des Jahres gebracht hatten, wieder eingeholt waren und der Preisstand für schlesisches Eisen am Jahresschlufs um 12½ ℳ f. d. Tonne gegen die im ersten Quartal des Berichtsjahres erzielten Preise überschritten werden konnte. Der Beschäftigungsgrad hat bis zum Ende des Berichtsjahres eine Höhe erreicht, wie die Werke Oberschlesiens solche vielleicht noch niemals zu verzeichnen gefunden haben. Das Geschäft in Grubblech vollzog sich unter der Leitung des Verbandes deutscher Grobblechwalzwerke in immer befriedigenderer Weise. Auch der Export nach Rufsland verschaffte uns Arbeit zu stetig steigenden Preisen. Ebenso zeigte der Markt für Feinbleche, auf welchen infolge der scharfen Concurrenz der westlichen Werke die Gunst der Conjuncturverhältnisse nur sehr allmählich einzuwirken vermochte, am Ende des Berichtsjahres eine erheblich freundlichere Physiognomie. Das Geschäft in Eisenbahnmaterial gestaltete sich durch die grofsen Abforderungen seitens der Königlich Preufsischen Staats- und Kaiserlich Deutschen Reichs-Eisenbahnen zu einem überaus lebhaften, ebenso wie auch in Trägern für alles irgendwie disponible Material schlanker Absatz zu finden war. Das Milowicer Eisenwerk hat für 1898 die Vertheilung einer Dividende von 12 % gegen 10 % in 1897 beschlossen. Auch in diesem Jahre hätte der ungefähr 36 % des Actienkapitals betragende Bruttogewinn die Vertheilung einer wesentlich höheren Rente zugelassen. Die Verwaltung hat indessen vorgezogen, durch sehr erhebliche Rücklagen die in finanzieller Beziehung angestrebte Consolidirung des Werks weiter zu fördern.

Das Geschäftsjahr schliefst mit einem Bruttoüberschufs von 2 433 386,42 ℳ, von welchen für Agio von 5 % für auf Grund erfolgter Auslosung eingelöster 147 Stück Obligationsanleihe 3675 ℳ, für die Beträge der Zinsscheine pro 1. Juli 1898 und 2. Januar 1899 = 38 660 ℳ, für Hypothekenzinsen 9931,52 ℳ, zusammen 52 266,52 ℳ abgehen, so dafs in Summa 2 381 119,90 ℳ bleiben. Es sind aus dem Gewinn des Jahres 1898 Abschreibungen in Höhe von 1 082 243,56 ℳ vorgenommen. Wir schlagen die Zahlung einer Dividende von 7 % vor. Von dem nach Berücksichtigung der Abschreibungen zuzüglich des Vortrages aus 1897 verbleibenden Gewinn von 1 359 100,11 ℳ würden darnach zur Dotirung des Reservefonds von 1 298 876,34 ℳ 5 % = 64 943,81 ℳ und zur Zahlung von Tantiémen für den Aufsichtsrath und Vorstand der Gesellschaft 10 % von 1 298 876,34 ℳ = 129 887,63 ℳ abgehen. Von dem Betrage von 1 164 268,67 ℳ würde alsdann die Dividende in der Höhe von 7 % mit 1 092 000 ℳ in Abzug zu bringen sein, so dafs auf neue Rechnung 72 268,67 ℳ vorzutragen wären."

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1898 lautet im wesentlichen:

„Im Berichtsjahre 1898 sind die Erwartungen, zu welchen die geschäftliche Entwicklung der vorhergehenden Jahre berechtigte, im vollen Mafse erfüllt worden. Unsere einheimische Industrie, sowie der gesammte Handel und Verkehr, haben seit einer Reihe von Jahren einen fortschreitenden erfreulichen Aufschwung genommen. Diese günstige Lage findet in den Verhältnissen des Kohlenbergbaus ihre getreue Wiederspiegelung, weil auf diesen, den Erzeuger und Lieferanten des nothwendigsten Rohmaterials, alle Wandlungen des gewerblichen Lebens ihren Einflufs ausüben. Andererseits bietet aber auch der hiesige Kohlenbergbau durch seine Geschlossenheit und dadurch gesicherte Unabhängigkeit von den Tagesschwankungen der gesammten Kohlen verbrauchenden Industrie eine gleichmäfsige, feste Grundlage, welche dem ganzen Geschäfte eine nicht zu verkennende Stetigkeit gewährt. Wir möchten auch an dieser Stelle der Ueberzeugung Ausdruck geben, dafs die durchaus mafsvolle Preishaltung für die von uns zum Verkauf gebrachten Erzeugnisse, die wir trotz der im Berichtsjahre aufserordentlich starken und zeitweise überhaupt nicht zu befriedigenden Nachfrage dank der Einsicht unserer Syndicats-Betheiligten üben durften, für die bis jetzt gesunde Lage fast sämmtlicher Industrien nicht zum wenigsten bestimmend gewesen ist. Zu unserer Genugthuung hat dieses Mafshalten auch in weiten Kreisen unserer Abnehmer, und zwar sowohl der Selbstverbraucher wie der Grofshändler, rückhaltslos Anerkennung gefunden. Die geringe Preiserhöhung, welche für die neuen Abschlüsse durchgeführt worden ist, war, abgesehen von der günstigen Marktlage, auch durch die Steigerung der Selbstkosten infolge höherer Löhne und Materialpreise geboten.

Wir sind in das Berichtsjahr mit einer Betheiligungsziffer von 48 540 162 t eingetreten, welche im Laufe des Jahres eine Steigerung auf 50 161 559 t, d. h. um 1 621 397 t = 3,34 % erfahren hat. Nach Hinzutreten weiterer 60 000 t zum 1. Januar des laufenden Jahres stellte sich an diesem Tage die Betheiligungsziffer auf 50 221 559 t. Rechnungsmäfsig, also unter Berücksichtigung der Arbeitstage und der jeweiligen Zeitpunkte, zu welchen die öhungenErh bewilligt wurden, betrug die Betheiligungsziffer für das Jahr 1898 49 687 590 t und nach Abzug freiwillig abgemeldeter 1 182 740 t, zusammen 48 504 850 t. Gefördert wurden 44 865 535 t, die Förderung ist also um 3 639 315 t = 7,50 % gegen 6,038 % im Vorjahre hinter der für die Jahresabrechnung mafsgebenden Betheiligungsziffer zurückgeblieben. Dieser Ausfall ist zum geringsten Theile auf die im 1. Vierteljahre beobachtete kurze Verstimmung des Eisenmarktes bei gleichzeitig aufserordentlich ungünstigen Rheinschiffahrtsverhältnissen zurückzuführen, überwiegend aber durch gröfsere Betriebsstörungen und Mangel an Arbeitskräften hervorgerufen worden. Für die aus letzteren Ursachen weniger gelieferten Mengen besteht natürlich kein Anspruch auf Entschädigung, so dafs von den gegen die thatsächliche Einschränkung festgestellten Minderförderungen bei der geldlichen Jahres-Förderabrechnung nur 16,42 % zu entschädigen waren. Die nachstehenden Zahlenzusammenstellungen veranschaulichen die Entwicklung der Betheiligungs- und der Förderziffer seit dem Bestehen des Syndicats, sowie die Lage der Absatzverhältnisse in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres.

Jahr	Betheiligungsziffer			Förderung		
		Steigerung gegen d. Vorjahr			Steigerung gegen d. Vorjahr	
	t	t	%	t	t	%
1893	35 371 917	—	—	33 539 230	—	—
1894	36 978 603	1 606 686	4,54	35 044 225	1 504 995	4,49
1895	39 481 398	2 502 795	6,77	35 347 730	303 505	0,87
1896	42 735 589	3 254 191	8,24	38 916 112	3 568 382	10,10
1897	46 106 189	3 370 600	7,89	42 195 352	3 279 240	8,43
1898	49 687 590	3 581 401	7,77	44 865 535	2 670 184	6,33

Monat	Betheiligungsziffer *	Förderung		Selbstverbrauch	Versand		
			% der Betheiligungsziffer		insgesammt	für Rechnung des Syndicats	
	t	t		t	t	t	%
Januar	3 782 587	3 501 938	92,58	933 270	2 569 561	2 432 378	94,66
Februar	3 618 547	3 396 543	93,86	854 744	2 499 362	2 363 157	94,55
März	4 121 520	3 822 579	92,75	945 102	2 867 486	2 724 342	95,01
April	3 899 694	3 432 206	88,01	881 109	2 577 491	2 469 179	95,80
Mai	3 896 925	3 556 869	91,27	898 519	2 694 041	2 584 964	95,95
Juni	3 966 085	3 629 904	91,52	907 744	2 729 242	2 626 302	96,23
Juli	4 232 762	3 934 483	92,95	957 013	2 986 401	2 889 330	96,75
August	4 398 218	3 980 286	90,50	985 078	3 000 807	2 905 840	96,84
September	4 236 408	3 868 281	91,31	962 243	2 904 250	2 809 561	96,74
October	4 249 029	3 928 639	92,46	1 013 452	2 899 448	2 792 711	96,32
November	3 957 909	3 833 425	96,85	1 003 7[illegible]9	2 833 002	2 716 189	95,88
December	4 145 166	3 980 382	96,02	1 039 025	2 949 386	2 831 532	96,00
Summa	48 504 850	44 865 535	92,50	11 381 038	33 510 477	32 145 485	95,93

Während nach der ersteren Uebersicht die Förderung eine Steigerung von 6,33 % gegenüber derjenigen des Vorjahres erfahren hat, erhöhte sich der Kohlenversand nur um 5,92 %. Der Ausgleich liegt in der stärkeren Zunahme des Selbstverbrauchs, unter den auch der Bedarf der eigenen Kokereien, Brikettfabriken, Gasanstalten u. s. w. fällt. Wie dieses Verhältnifs in den verschiedenen Qualitätsgruppen zum Ausdruck gelangt, zeigt die nachstehende Zusammenstellung:

	Fettkohlen			Gas- und Gasflammkohlen			Efs- und Magerkohlen		
		% d. betr. Gesammtziffer	mehr geg. 1897		% d. betr. Gesammtziffer	mehr geg. 1897		% d. betr. Gesammtziffer	mehr geg. 1897
	t		%	t		%	t		%
Betheiligung	27 755 471	57,22	8,15	14 545 017	29,99	6,95	6 204 362	12,79	9,95
Förderung	26 011 486	57,98	5,60	13 269 999	29,58	6,66	5 584 051	12,44	9,04
Absatz	26 032 090	57,99	5,69	13 274 366	29,57	6,96	5 585 059	12,44	9,30
Versand	16 766 406	50,03	4,92	12 428 765	37,09	6,59	4 315 306	12,88	7,92
Selbstverbrauch	9 265 684	81,41	7,11	845 601	7,43	12,58	1 269 753	11,16	14,28

Die Entfaltung der wirthschaftlichen Thätigkeit hat sich nicht auf den rheinisch-westfälischen Industriebezirk beschränkt, sondern sich in kaum geringerem Mafse auf unser gesammtes Vaterland und dessen Nachbarstaaten erstreckt. Naturgemäfs ist unseren Erzeugnissen dadurch ein erweitertes Absatzgebiet geschaffen worden. Beispielsweise hat der Kohlenverkehr über die Rheinhäfen einen Mehrversand gegen das Vorjahr von rund 290000 t = 4,45 % gebracht, und diese Mehrmengen haben kaum hingereicht, den gesteigerten Bedarf unserer süddeutschen und schweizerischen Abnehmer zu decken, so dafs am Jahresschlufs in den oberrheinischen Lägern keinerlei nennenswerthe Vorräthe vorhanden waren, sogar zwischenzeitlich bei niedrigem Wasserstande des Rheines der nothwendigste Bedarf mehrfach auf dem erheblich theureren Eisenbahnwege bezogen werden mufste. Für diejenigen unserer Absatzgebiete, für welche der Einflufs der englischen Concurrenz in die Waagschale fällt, ist aufser den schon erwähnten allgemeinen wirthschaftlichen Gründen der grofse Bergarbeiter-Ausstand von Bedeutung gewesen, welcher für die Dauer von mehreren Monaten die Förderthätigkeit des englischen Bergbaudistricts Wales lahmlegte. Es kommen hierbei zunächst die deutschen Küstenländer der Nordsee und das grofse elbaufwärts und von der Elbe in westlicher Richtung weit ins Land hinein sich erstreckende Gebiet in Betracht, welches gleich wie jene nach seiner geographischen Lage zu unserem unbestrittenen Absatzfelde zählen sollte, in dessen Kohlenbedarf wir uns jedoch infolge unserer ungünstigen Frachtverhältnisse mit der englischen Concurrenz theilen müssen. Die englische Kohleneinfuhr nach Hamburg hat infolge des erwähnten Streiks im Berichtsjahre eine Abnahme um 100900 t = 4,68 % gegen das Vorjahr erfahren, während von Westfalen 200060 t = 13,78 % mehr wie im Vorjahr zur Anfuhr nach Hamburg und elbaufwärts gelangten. Aufser nach dieser Richtung konnte in der Hauptsache unser Absatz nach Holland und ganz besonders unser überseeischer Export von dem durch den Streik veranlafsten grofsen Ausfall in der englischen Kohlenerzeugung Nutzen ziehen, der letztere allerdings weniger durch eine Vermehrung der Ausfuhrmengen als durch die erhebliche Steigerung der Kohlenpreise, welche infolge der Knappheit des Materials ermöglicht wurde. Eine wesentliche Vermehrung der Absatzmengen im überseeischen Geschäft mufsten wir uns mit Rücksicht auf den gesteigerten Inlandsbedarf versagen. Auch nach Holland ist im Berichtsjahre die englische Kohleneinfuhr zurückgegangen und zwar um 26361 t = 2,95 %, wogegen von Deutschland 243416 t = 6,79 % mehr wie im Vorjahr dorthin abgesetzt wurden. Diese Zahlen beziehen sich auf den Verbrauch im Lande selbst; der Durchgangsverkehr ist dabei nicht in Betracht gezogen. Für den Kohlenabsatz nach Belgien fiel der Streik in Wales weniger ins Gewicht, hier war es vielmehr lediglich die rege Beschäftigung der Industrie, welche den Anlafs zu einer nicht unbeträchtlichen Zunahme der deutschen Kohleneinfuhr, speciell in denjenigen Qualitäten gab, hinsichtlich deren die belgischen Werke auf den Bezug aus dem hiesigen Revier angewiesen sind. Von den mannigfachen Wünschen der hiesigen Industrie auf dem Gebiete des Tarifwesens hat im Berichtsjahre, soweit der Kohlenbergbau in Betracht kommt, im wesentlichen nur einer durch die Einführung eines neuen Ausnahmetarifs für directe Kohlensendungen nach Dänemark Berücksichtigung gefunden. Die durch diesen Ausnahmetarif geschaffene Frachtermäfsigung hat aufs neue einen trefflichen Beleg für die Richtigkeit der Be-

* Nach Abzug der freiwilligen Einschränkung und unter Berücksichtigung der Arbeitstage der einzelnen Monate.

hauptung geliefert, dafs billigere Frachten keineswegs gleichbedeutend mit Einnahmeausfällen für die betheiligten Bahnverwaltungen sind, vielmehr in der Mehrzahl der Fälle durch Belebung der in Betracht kommenden Verkehrsbeziehungen für die Eisenbahnen einen Einnahmezuwachs bringen. Es hat sich nämlich die deutsche bahnseitige Kohlenausfuhr nach Dänemark im Berichtsjahr gegen das Vorjahr mehr wie verdreifacht und sie wäre noch gröfser gewesen, wenn nicht die Rücksicht auf den gröfseren Inlandsbedarf ihre weitere Ausdehnung verboten hätte. Nach wie vor dagegen mufs die überseeische Kohlen- und Koksausfuhr aus dem hiesigen Revier über die holländischen Häfen geleitet werden, wodurch dem einheimischen Verkehr beträchtliche Einnahmen entgehen, weil die hohen Kohlenfrachten nach den deutschen Hafenplätzen keine Möglichkeit bieten, mit Erfolg in den Wettbewerb mit der englischen Concurrenz einzutreten. Auf der anderen Seite stehen wir nicht an, die dankenswerthen und erfolgreichen Bemühungen der Staatsbahnverwaltung anzuerkennen, durch welche sie der deutschen Industrie nach Möglichkeit die grofsen Schädigungen fernzuhalten gesucht hat, die derselben durch den alljährlich periodisch wiederkehrenden und zuletzt noch im Herbste des Jahres 1897 in aufsergewöhnlich starkem Mafse aufgetretenen Wagenmangel erwachsen. Wenn zwar auch diesmal, namentlich in den Herbstmonaten, die Wagengestellung nicht immer den Anforderungen genügt hat, so ist doch der Umfang und die Zeitdauer dieser Calamität in erträglichen Grenzen geblieben, ein Erfolg, der um so mehr gewürdigt zu werden verdient, als eine so namhafte Steigerung des Verkehrs, wie sie thatsächlich stattgefunden hat, kaum vorausgesetzt werden konnte. Wir möchten noch erwähnen, dafs die Arbeiten am Dortmund-Ems-Kanal nunmehr im grofsen und ganzen vollendet sind und deshalb in dem gegenwärtigen Abschlufsjahre dieser neue Transportweg für den Kohlenversand wird dienstbar gemacht werden können. Mit der Eröffnung dieses Weges wird die westfälische Transport-Actiengesellschaft ihre Thätigkeit aufnehmen. Bekanntlich ist dieser Kanal von Anfang an nur als ein Theil jenes gröfseren Projectes gedacht, welches eine Verbindung des Rheines mit der Elbe herzustellen und damit die wechselseitigen Interessen der Ost- und Westprovinzen der Monarchie einander näherzurücken bezweckt. Die Verhandlungen der gegenwärtigen Session der gesetzgebenden Körperschaften werden darüber entscheiden, ob dieses volkswirthschaftlich so hoch bedeutende Project seiner Verwirklichung entgegengeführt werden soll, oder ob die Vorlage an dem Widerstande derjenigen Kreise scheitern wird, welche in derselben eine Schädigung der Interessen des Ostens, speciell der dortigen Landwirthschaft, und eine Bevorzugung der westlichen Industriebezirke glauben erblicken zu sollen. Nachdem von den berufensten Regierungsvertretern die Unzulänglichkeit der vorhandenen Einrichtungen zur Bewältigung des Frachtverkehrs und damit die Nothwendigkeit der Ergänzung derselben öffentlich anerkannt worden ist, kann unseres Erachtens dieser Ausweg nur in dem Ausbau der Wasserstrafsen erblickt werden. Die Ablehnung der Regierungsvorlage durch den Landtag würde eine schwere Schädigung für unser gesammtes nationales Wirthschaftsleben sein, eine Schädigung, die nach unserer besten Ueberzeugung niemals wieder ausgeglichen werden könnte und für welche diejenigen die Verantwortung treffen würde, die heute bemüht sind, die Vorlage zu Fall zu bringen. Von den Ereignissen des Berichtsjahres, die für das deutsche Erwerbsleben — theils direct, theils durch ihren Einflufs auf den Weltmarkt — von Bedeutung waren, haben wir des Bergarbeiterausstandes in Wales schon Erwähnung gethan. Es mufs weiterhin in dieser Beziehung des Reichstagsbeschlusses gedacht werden, durch welchen zum Schutze deutscher Handels- und politischer Beziehungen eine Stärkung unserer Wehrkraft zur See in einem der Machtstellung des Reiches angemessenen Umfange gesetzlich sicher gestellt wurde, sowie ferner der Besitzergreifung Kiautschous, die den ausgedehnten deutschostasiatischen Handelsinteressen einen festen Stützpunkt schaffte. Wie beide Momente geeignet sind, fördernd auf Handel und Verkehr zu wirken, so werden sie mittelbar oder unmittelbar auch uns zu gute kommen. Hinsichtlich Kiautschous ist dies schon insofern der Fall, als wir daselbst ein schwimmendes, durch regelmäfsige Zufuhren zu ergänzendes Kohlenlager unterhalten. In das laufende Jahr sind Handel und Industrie mit der zuversichtlichen Hoffnung getreten, dafs in ihm nicht minder wie in dem verflossenen die mächtige Entfaltung der wirthschaftlichen Kräfte unserer Nation, im Innern sowohl wie nach aufsen, weitere Fortschritte machen werde. Der Umfang der vorliegenden Arbeitsmengen stellt nach wie vor die gröfsten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit unserer Zechen sowohl, wie besonders an die gesammte Eisenindustrie, welche neue Aufträge nur mit dem Vorbehalt langsichtiger Lieferfristen hereinnehmen kann. Wenn deshalb auch im laufenden Jahre weder äufsere noch innere politische Verwicklungen störend in die ruhige Fortentwicklung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse eingreifen, so zweifeln wir nicht, dafs es uns vergönnt sein wird, demnächst mit nicht geringerer Befriedigung auf das Jahr 1899 zurückzublicken, wie wir sie heute angesichts der Ergebnisse des verflossenen Jahres empfinden dürfen."

Tennessee Coal & Iron Co.

Aus dem Geschäftsbericht für 1898 geht hervor, dafs die Erzeugung sich wie folgt gestaltet:

	1898 tons	1897 tons
Kohle	3 679 534	3 457 313
Koks	992 697	916 492
Roheisen	549 457	541 940

Die neue Martinanlage in Ensley, welche im Bau begriffen ist, soll eine tägliche Leistung von 1000 tons erhalten. Um ihren Absatz zu sichern, hat die Gesellschaft mit der Alabama Steel & Wire Co. einen Vertrag zur Lieferung des Halbzeugmaterials geschlossen, diese will Walzdraht, gezogene Drähte und Drahtstifte machen. Anfangs April sollen drei, Ende April ein vierter Hochofen neu angeblasen werden. Die Ueberschüsse betrugen

	1897 Dollar	1898 Dollar
aus Kohlen und Koks	232 796	255 954
„ Roheisen	24 094	323 194
„ Verkäufen vom Lager	163 823	171 541

Nach Abzug aller Unkosten verblieb ein Reingewinn von 224 975 $ in 1898 gegenüber einem Fehlbetrag von 158 986 $ in 1897. Von einer Dividendenvertheilung ist in den uns zu Gesicht gekommenen Auszügen auch für 1898 nicht die Rede.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die Einrichtung und der Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen Thomasschlacke gemahlen oder Thomasschlackenmehl gelagert wird.

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrath über die Einrichtung und den Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen Thomasschlacke gemahlen oder Thomasschlackenmehl gelagert wird, unter dem 25. April 1899 folgende Vorschriften erlassen:

§ 1. Die Arbeitsräume, in denen Thomasschlacke zerkleinert oder gemahlen oder Thomasschlackenmehl gelagert wird, müssen geräumig und so eingerichtet sein, dafs in ihnen ein ausreichender Luftwechsel stattfindet.

Sie müssen mit einem dichten und festen Fufsboden versehen sein, der eine leichte Beseitigung des Staubes auf feuchtem Wege gestattet.

§ 2. Die Vorzerkleinerung der Schlacke von Hand darf nicht in den Aufgaberäumen für die Feinmühlen, sondern mufs entweder im Freien oder in Schuppen vorgenommen werden, die auf allen Seiten offen sind.

§ 3. Die zur maschinellen Vorzerkleinerung der Schlacke dienenden Apparate sowie die Feinmühlen müssen so eingerichtet sein, dafs ein Austritt des Staubes in die Arbeitsräume thunlichst vermieden wird. Sie müssen, sofern nicht durch andere Vorkehrungen eine Verstäubung nach aufsen verhindert ist, mit wirksamen Vorrichtungen zur Absaugung des Staubes und zu seiner Abführung nach einer Staubkammer versehen sein.

§ 4. Die Zuführung des Mahlguts sowie dessen Aufgeben an die zur Vorzerkleinerung dienenden Apparate und an die Feinmühlen mufs so eingerichtet sein, dafs eine Staubentwicklung thunlichst verhütet wird.

Wird die Schlacke den Feinmühlen in Transportgefäfsen zugeführt, so mufs die Beschickung so eingerichtet sein, dafs die Transportgefäfse unmittelbar über den Aufgabetrichtern entleert werden und dafs, z. B. durch theilweise Ummantelung der Aufgabestellen und durch Staubabsaugung, das Eindringen von Staub in die Arbeitsräume thunlichst verhindert wird.

§ 5. Die Aufsenwandungen und Fugen der Mühlen, der Zerkleinerungs- und sonstigen staubentwickelnden Apparate, der Staubleitungen und Staubkammern müssen staubdicht sein; entstehende Undichtigkeiten sind sofort zu beseitigen.

Die Staubleitungen und Staubkammern müssen so eingerichtet sein, dafs sie im regelmäfsigen Betriebe von aufsen gereinigt und entleert werden können.

§ 6. Reparaturarbeiten an den im § 5 bezeichneten Apparaten und Einrichtungen, bei denen die Arbeiter der Einwirkung von Schlackenstaub ausgesetzt sind, darf der Arbeitgeber nur von solchen Arbeitern ausführen lassen, welche von ihm gelieferte, zweckmäfsig eingerichtete Respiratoren oder andere, Mund und Nase schützende Vorrichtungen, wie feuchte Schwämme, Tücher u. s. w., tragen.

§ 7. Das Schlackenmehl darf nur unter Vorsichtsmafsregeln so aus den Mühlen und Staubkammern entleert und in die zur Lagerung losen Mehles dienenden Räume (Silos) verbracht werden, dafs eine Staubentwicklung thunlichst verhindert wird.

§ 8. Die Abfüllung des Mehles in Säcke (Absackung) an den Ausläufen der Mühlen, der Transporteinrichtungen und Staubkammern darf, wenn nicht eine Staubentwicklung durch andere Vorkehrungen verhindert ist, nur unter der Wirkung einer ausreichenden Absaugevorrichtung erfolgen.

§ 9. Säcke, in denen das Mehl in Stapeln gelagert wird, dürfen keine geringere Stärke und Dichtigkeit haben als diejenigen, die im Handel mit dem Gewicht von vierzehn Unzen bezeichnet werden; Säcke, in denen das Mehl in Stapeln von mehr als 3,5 m Höhe gelagert wird, dürfen nicht unter fünfzehn Unzen haben.

Die Lagerung von Mehl in Säcken mufs in besonderen, von anderen Betriebsräumen getrennten Räumen geschehen. In den Mühlräumen dürfen höchstens die Säcke der letzten Tageserzeugnisse verbleiben.

Von den Bestimmungen des Abs. 1 können Ausnahmen durch die höhere Verwaltungsbehörde bewilligt werden, soweit ihr der Nachweis erbracht wird, dafs nach der Betriebsweise oder nach der Beschaffenheit des zu lagernden Mehles ein häufigeres Zerreifsen der Säcke und Verstäuben des Mehles ausgeschlossen ist.

§ 10. Als lose Masse darf Mehl nur in besonderen Lagerräumen (Silos) aufbewahrt werden, die gegen alle anderen Betriebsräume dicht abgeschlossen sind.

Es müssen Einrichtungen dahin getroffen sein, dafs ein Betreten der Silos bei ihrer Entleerung und beim Abfüllen des in ihnen lose gelagerten Mehles in Säcke vermieden wird.

Sofern nicht durch andere Vorkehrungen eine Staubentwicklung bei der Absackung verhindert ist, darf letztere nur unter der Wirkung einer ausreichenden Absaugevorrichtung erfolgen.

§ 11. Die Fufsböden der im § 1 bezeichneten Räume sind, sofern Arbeiter in denselben beschäftigt werden, vor Beginn jeder Arbeitsschicht oder während jeder Schicht in einer Arbeitspause feucht zu reinigen. Während des Reinigens darf den damit nicht beschäftigten Arbeitern der Aufenthalt in den Räumen nicht gestattet werden.

§ 12. Der Arbeitgeber darf nicht gestatten, dafs die Arbeiter Branntwein mit in die Anlage bringen.

§ 13. In einem staubfreien Theil der Anlage mufs für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Diese Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraume müssen Wasser, Seife und Handtücher sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

Der Arbeitgeber hat seinen Arbeitern wenigstens einmal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

§ 14. In denjenigen Räumen der Anlage, in welche Thomasschlacke oder Thomasschlackenmehl eingebracht wird, darf Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern die Beschäftigung und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

Diese Bestimmung hat bis zum 30. Juni 1909 Gültigkeit.

§ 15. Die Beschäftigung der Arbeiter, welche beim Zerkleinern oder Mahlen der Thomasschlacke sowie beim Abfüllen, Lagern oder Verladen des Thomasschlackenmehls verwendet werden, darf täglich die Dauer von zehn Stunden nicht überschreiten. Zwischen den Arbeitsstunden müssen Pausen von einer Gesammtdauer von mindestens zwei Stunden, darunter eine Pause von mindestens einer Stunde gewährt werden.

§ 16. Der Arbeitgeber darf zu den im § 15 bezeichneten Arbeiten nur solche Personen einstellen, die ihm nicht als Gewohnheitstrinker bekannt sind

und welche die Bescheinigung eines von der höheren Verwaltungsbehörde dazu ermächtigten Arztes darüber beibringen, daſs bei ihnen Krankheiten der Athmungsorgane nicht nachweisbar sind. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139 b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

§ 17. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Controle über den Wechsel und Bestand sowie über den Gesundheitszustand der Arbeiter ein Buch zu führen oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Er ist für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Einträge, soweit sie nicht etwa von einem Arzte bewirkt werden, verantwortlich.

Dieses Controlbuch muſs enthalten:

1. den Namen dessen, welcher das Buch führt;
2. Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters;
3. den Tag und die Art der Erkrankung eines Arbeiters;
4. den Namen des Arztes, welcher den Arbeiter bei der Krankmeldung etwa untersucht hat;
5. den Tag der Genesung eines Arbeiters oder seines Todes.

§ 18. In jedem Arbeitsraume sowie in dem Ankleide- und dem Speiseraume muſs eine Abschrift oder ein Abdruck des §§ 1 bis 17 dieser Vorschriften an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen.

§ 19. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. Juli 1899 in Kraft.

Soweit in einzelnen Betrieben zur Durchführung der in den §§ 1 bis 5, 7, 8, 10, 13 enthaltenen Bestimmungen umfangreiche Aenderungen der Betriebseinrichtungen erforderlich sind, kann die höhere Verwaltungsbehörde hierzu Fristen von höchstens einem Jahre, vom Inkrafttreten (Abs. 1) dieser Bestimmungen ab gerechnet, gewähren.

Berlin, den 25. April 1899.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.

Graf von Posadowsky.

Bekanntmachung, betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe.

Vom 26. April 1899.

Auf Grund des § 105d der Gewerbeordnung hat der Bundesrath beschlossen:

In der Tabelle, welche der Bekanntmachung vom 5. Februar 1895 (Reichs-Gesetzbl. S. 12), betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe, beigefügt ist, treten die nachstehenden Veränderungen ein:

1. In Ziffer 2 (Erzröstwerke und mit Hüttenwerken verbundene Röstofenbetriebe) der Gruppe A (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen) erhält der erste Absatz der Spalte 2 folgende Fassung:

Der Betrieb der jährlich nicht länger als 6 Monate benutzten Röstöfen, sowie der Bleiröstöfen.*

2. In Ziffer 7 (Bessemer- und Thomasstahlwerke, Martin- und Tiegelguſsstahlwerke, Puddelwerke und zugehörige Walz- und Hammerwerke, sowie Hocholengieſsereien) der Gruppe A (Bergbau, Hütten- und Salinenwesen) erhält Spalte 2 folgende Fassung:

Soweit regelmäſsig in mehr als zwei Schichten gearbeitet wird, der Betrieb mit Ausschluſs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.*

In Werken, in welchen die Arbeit an jedem zweiten Sonntage mindestens 36 Stunden ruht, der Betrieb an den übrigen Sonntagen mit Ausschluſs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.

* Das gesperrt Gedruckte ist zu dem bisherigen Text hinzugefügt.

Die vorstehenden Ausnahmen finden auf das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster-, Himmelfahrts-* und Pfingstfest keine Anwendung.

Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Bergassessor Randebrock in Marten:

Der Erzbergbau bei Markirch im Elsaſs. (Sonderabdruck aus „Glückauf“ 1899.)

Von Hrn. Ingenieur H. Kutscher in Herne:

Beschreibung der Eisenbergwerke und Eisenhütten am Harz. Von Georg Stünkel, Hüttenschreiber. Göttingen, 1803.

Von Hrn. L. Hoffmann in Dortmund:

Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen. Von L. Hoffmann.

Von Hrn. Prof. Dr. E. F. Dürre in Aachen:

Die Bogenlampe. Von Prof. Wilhelm Bišćan. Leipzig.
Elektrische Wechselströme. Von Gisbert Kapp. Autorisirte deutsche Ausgabe von Hermann Kaufmann. Leipzig, 1894.
Die Herstellung der elektrischen Glühlampe. Von E. A. Krüger. Leipzig, 1894.
Die Accumulatoren. Von Dr. Carl Heim. Leipzig.
Die Dynamomaschine. Von Prof. Wilhelm Bišćan. Leipzig, 1895.
Der elektrotechnische Beruf. Von Arthur Wilke. Zweite vermehrte Auflage.
Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. Von Dr. C. Heim. Leipzig 1896. — Von Dr. Carl Heim. Leipzig 1892.
Die elektrotechnischen Maſse. Von A. Prasch und H. Wietz. Leipzig, 1895.
Die Accumulatoren für stationäre elektrische Anlagen. Von Dr. Carl Heim. Zweite Auflage. Leipzig, 1897.
Die Vertheilung der elektrischen Energie in Beleuchtungsanlagen. Von Ferdinand Neureiter. Leipzig, 1894.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniſs.

Brackvogel, L., Betriebschef des Martin-Stahlwerks der Firma Gebr. van der Zypen, Köln-Deutz, Mülheimerstraſse 212.
Grafsmann, F., Director, Groſsenbaum.
Gredt, Paul, Ingenieur, Luxemburg.
Martin, Dr., Bergassessor a. D., Berlin NW, Hindersinstraſse 5[1].
Müller, Paul, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstr. 33.
Schmitz, Franz, Ingenieur, Rue de l'Université 35, Lüttich. (Nr. 1599.)
Stuber, J., Betriebsleiter im Westfälischen Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co., Schwerte, Bahnhofstraſse 18.
Weinberger, Emil, Wien IV., Schwindgasse 20.
Wijkander, B., Director der Actiengesellschaft Bofors-Gullspång, Bofors, Schweden.
Zindler, Adolf, Vorstandsmitglied der Russischen Montanindustrie, Act.-Ges., Taganrog.

Neue Mitglieder:

Birschel, Fr., sen., Fabrikant feuerfester Producte, Düsseldorf, Jacobistr. 3.
Bloch, Lippmann, Eisenerzgruben-Besitzer, Breslau V, Hölchenstr. 19.

Hanemann, Th., Director der Saarbrücker Gufsstahlwerke, Act.-G., Malstatt-Burbach, Saarbrücken.
Hoos, Gerhard, Bureauchef der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich bei Ruhrort, Bahnhofstr. 126.
Jansen, Wilhelm, Ingenieur, Inhaber der Firma Zimmermann & Jansen, Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Düren.
Kirchfeld, Wilh., Ingenieur im Blechwalzwerk der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
Klock, Dr., Königl. com. Gewerbe-Inspector, Duisburg, Schwarzerweg 42 II.
Lenné, H., Director der Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln.
Sellge, Fritz, Oberingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Steinbart, Alfred, Hütteningenieur i. F. Uebling, Steinbart & Co. Ltd., Carlstadt, N. J., U. S. A.
von Swiecicki, Mieczyslav, Ingenieur im Stahlwerk Blizyn bei Starzysko (Russ.-Polen).

Verstorben:

Löhrer, Hermann, Köln.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz** statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Bitta: **Das neue bürgerliche Gesetzbuch.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Heyn: **Einiges über das Kleingefüge des Eisens.**

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs
der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 ℳ durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst Sonderabzüge der Artikel:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen
in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 ℳ,

Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze im südlichen Theile Deutsch-Lothringens

nebst 2 Tafeln, von Fr. Greven, zum Preise von 2 ℳ,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch

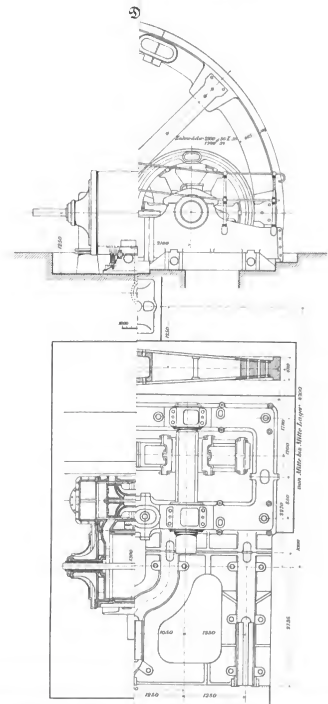
nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 ℳ, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 ℳ, erhältlich.

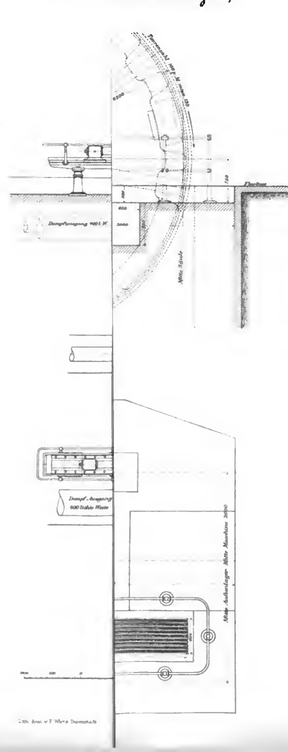
Alle 5 Abhandlungen zusammen 14 ℳ.

Tandemumdrehungen,



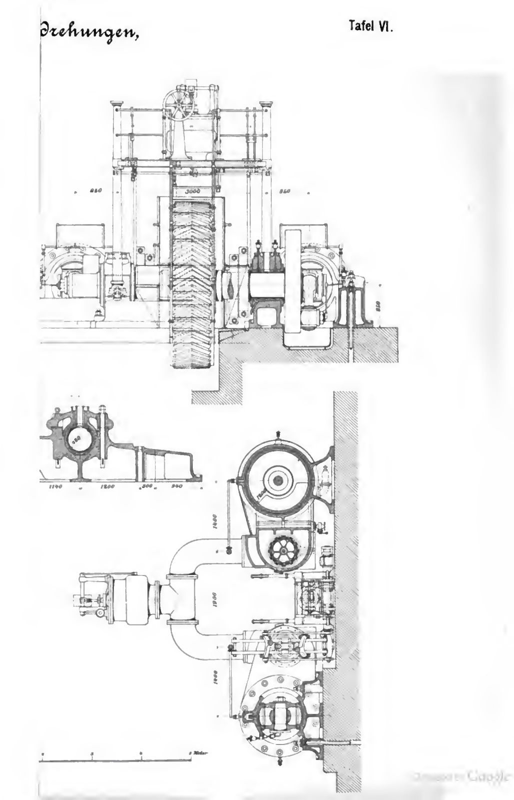
Lith. Anst. v. F. Wirtz Darmstadt.

Tandemdrehungen,



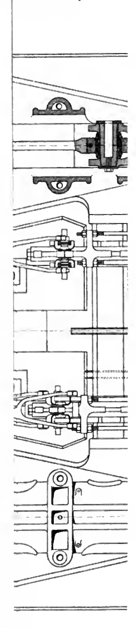
Lith. Anst. v. F. Wirtz Darmstadt

Drehungen, **Tafel VI.**



350 Durchme:

Düsseldorf.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 11. 1. Juni 1899. 19. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

23. April 1899 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schlufs von Seite 489.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung.**
2. **Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrafsen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. **Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** Berichterstatter die HH. Ingenieur Fritz W. Lürmann und Professor E. Meyer.

Vorsitzender: Ich ertheile nunmehr Hrn. Professor Meyer das Wort.

Hr. Professor **E. Meyer**-Göttingen: Sehr geehrte Herren! Hr. Lürmann hat die Frage der Gichtgasmotoren soeben mehr vom hüttenmännischen Standpunkt aus behandelt; ich habe die Ehre, Ihnen darüber vom motorentechnischen Standpunkte aus zu berichten. Ich beginne damit, Ihnen die Einrichtung und die Eigenschaft desjenigen Gasmotors zu zeigen, der fast ausschliefslich gebaut wurde, als die Frage der Verwendung des Gichtgases zur unmittelbaren Krafterzeugung zum erstenmal auftauchte. Eine Gerippskizze desselben ist in Fig. 29 gegeben: Der auf der vorderen Seite abgeschlossene Motorencylinder besitzt auf der hinteren Seite (im Cylinderkopfe) zwei durch Ventile gesteuerte Oeffnungen. Durch das eine, das Einströmventil, tritt ein explosibles Gemenge von Luft und Gas in den Cylinder, während der Kolben von der inneren Todtpunktlage nach aufsen sich bewegt (erster Hub). Die Luft wird der Atmosphäre entnommen, das Gas strömt unmittelbar vor dem Einströmventil der Luft zu, wenn ein drittes Ventil, das Gasventil, die in die Luftleitung einmündende Gasleitung öffnet. Ist der Kolben aufsen angelangt, so werden Einström- und Gasventil geschlossen, beim Rückgang des Kolbens (zweiter Hub) wird daher das eingeschlossene Gemenge verdichtet. Wenn der Kolben seine innere Todtlage wieder erreicht hat, so läfst man in das verdichtete Gemenge einen elektrischen Funken überspringen. Es verbrennt plötzlich unter mächtiger Wärme- und Druck-

entwicklung, der Kolben wird mit grofser Gewalt nach aufsen getrieben (dritter Hub), wobei die nunmehr vorhandenen Verbrennungsrückstände unter stetiger Druckabnahme expandiren. Beim Rückgange des Kolbens (vierter Hub) werden dann die letzteren durch das zweite im Cylinderkopfe sitzende Ventil, das Auspuffventil, ins Freie befördert; nachdem der Kolben in seine innere Todtpunktstellung zurückgekehrt ist, beginnt mit dem Ansaugen frischen Gemenges das Arbeitspiel von neuem. Dasselbe umfafst somit vier Hübe oder Takte, der darnach eingerichtete Motor wird Viertaktmotor genannt. Sein Diagramm ist in Fig. 29a abgebildet: Beim Ansaugen des Gemenges ist infolge der Leitungs- und Ventilwiderstände der Druck kleiner als der atmosphärische. Bei der Verdichtung (Compression) steigt er auf 5 bis 10 Atm. und bei der Verbrennung (Explosion) im inneren Todtpunkt auf 15 bis 25 Atm. An die Verbrennungslinie schliefst sich die Expansionslinie an. Am Ende der letzteren ist deutlich der Punkt zu erkennen, wo das Auspuffventil öffnet, indem der Druck plötzlich nahezu auf den atmosphärischen sinkt. Doch liegt er infolge der Ventil- und Leitungswiderstände während des Ausstofsens der Verbrennungsrückstände immerhin um $^1/_{10}$ bis $^2/_{10}$ Atm. über der atmosphärischen Linie. Man hat also an dem Diagramm eine positive Fläche (Arbeitsgewinn) und eine negative (Arbeitsverlust) zu beachten, der Unterschied beider giebt ein Mafs für die indicirte Arbeit der Maschine.

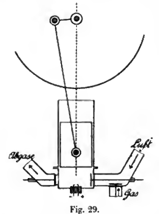
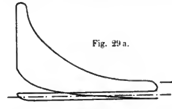


Fig. 29.

Um die bei der Explosion im Gasmotor entwickelte Wärme recht gut zu verwerthen und damit einen möglichst geringen Gasverbrauch zu erzielen, mufs man einerseits dem Diagramm des Gasmotors eine möglichst günstige Form geben, andererseits alle auftretenden Arbeitsverluste nach Kräften zu verringern trachten. Zur günstigsten Diagrammform gehört es, dafs die Verbrennung entweder ganz im Todtpunkt erfolgt oder mindestens im ersten Achtel des Hubes vollendet ist. Am wesentlichsten ist aber hierfür die Höhe der Compression: je stärker das Gemenge beim zweiten Hub verdichtet wird, um so geringer wird unter sonst gleichen Verhältnissen der Gasverbrauch. Dies hat man in den letzten Jahren immer deutlicher erkannt und ist damit zu immer höheren Verdichtungsendspannungen gelangt. Allein da während der Compression die Temperatur des verdichteten Gemenges stetig zunimmt, so können bei zu hoher Compression Vorzündungen des Gemenges oder eine zu plötzliche Verbrennung desselben und damit heftige Stöfse gegeben sein. Deshalb ist der Höhe der Compression eine obere Grenze gezogen.

Arbeitsverluste sind gegeben erstens durch die Widerstände beim Ansaugen und beim Auspuffen der Ladung (negative Fläche des Diagramms); sie betragen ungefähr 5 bis 8 % der erzielten Arbeit; zweitens durch die Wärmeabfuhr an die Cylinderwandungen, die mit Rücksicht auf das Dichthalten der Ventile und die Schmierung der Gleitflächen durch Wasser gekühlt sein müssen; der hierdurch während der Verbrennung und während der Expansion hervorgerufene Arbeitsverlust beträgt ungefähr 15 bis 30 % der theoretischen Arbeit; drittens durch unvollständige Verbrennung des eingeführten Gases. Diese tritt nur auf, wenn die Mischung zwischen Gas und Luft nicht vollständig war. Es ist aber schwierig, so zu mischen, dafs in der kurzen Zeit, in der die Verbrennung stattfinden soll, jedes Gastheilchen das zur Verbrennung erforderliche Lufttheilchen vorfindet. Um dies nach Kräften zu erreichen, mufs schon beim Ansaugen der Gasstrom in den Luftstrom einmünden, damit jedes neu zugeführte Gastheilchen auch auf ein neu zugeführtes Lufttheilchen trifft. Ein nachträgliches Einspritzen von Gas etwa mit Hülfe einer Gaspumpe in den Cylinder, der schon mit Luft gefüllt ist, mufs daher immer zu unvollständiger Verbrennung führen.


Fig. 29a.

Die Schwierigkeiten, die man bei der Speisung des Gasmotors mit Gichtgas erwarten zu müssen glaubte, sind Ihnen ja bekannt; ich führe einzelne derselben nur an, um einige wichtige Eigenschaften des Gasmotors dabei erörtern zu können. Vor allem fürchtete man die schwere Entzündbarkeit der Gichtgase, die häufig unter dem Dampfkessel nur schlecht brennen. Allein man hat in der Compression des Gemenges, die beim zweiten Hube des Viertaktes vor sich geht, ein Mittel, um fast jedes noch so schwache Gas sicher zu verbrennen. Denn, wie schon gesagt, wächst mit zunehmender Verdichtung die Temperatur, und somit kann die Compression so weit fortgesetzt werden, bis das zu

verbrennende Gemenge nahezu die Zündtemperatur erreicht hat. Dann führt das Ueberspringen des elektrischen Funkens sicher zur Verbrennung. Man kann aber hier viel höher comprimiren, als bei Leuchtgas und Kraftgas, ohne Vorzündungen und Stöfse befürchten zu müssen, was nach Obigem für die Verringerung des Gasverbrauchs von Vortheil ist.

Der so geringe Heizwerth der Gichtgase (900 bis 1000 W.-E.) sollte ferner zu grofse Cylinderabmessungen verursachen. Allein 1 cbm Leuchtgas verbrennt im Cylinder des Gasmotors durchschnittlich mit ungefähr 7 cbm Luft, 1 cbm Gichtgas dagegen nur mit 1 cbm Luft. In einem Cylinder, der 8 cbm fassen würde, befindet sich somit nur 1 cbm Leuchtgas, dagegen finden dort 4 cbm Gichtgas neben der erforderlichen Verbrennungsluft Platz. Ist somit der Heizwerth des Gichtgases auch 5 mal geringer als derjenige des Leuchtgases, so ist die Wärmeentwicklung im Cylinder

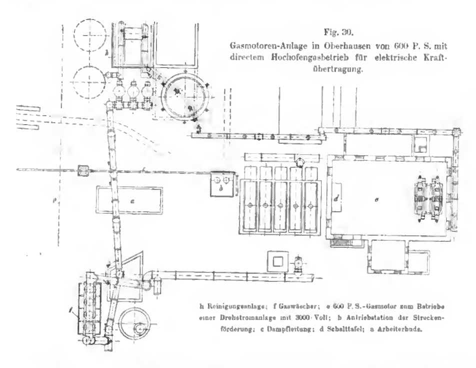


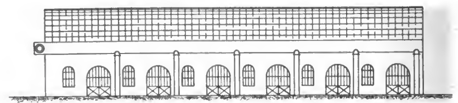
Fig. 30.
Gasmotoren-Anlage in Oberhausen von 600 P. S. mit directem Hochofengasbetrieb für elektrische Kraftübertragung.

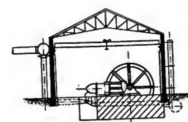
h Reinigungsanlage; f Gaswäscher; e 600 P. S.-Gasmotor zum Betriebe einer Drehstromanlage mit 3000 Volt; b Antriebstation der Streckenförderung; c Dampfleitung; d Schalttafel; a Arbeiterbude.

(und diese ist für die Arbeitsleistung mafsgebend) bei Gichtgas doch wenigstens 4 Fünftelmal so grofs wie diejenige bei Leuchtgas, das heifst bei Gichtgas werden ungefähr 20 % weniger Wärme entwickelt, also auch etwa 20 % weniger Arbeit in demselben Cylinder geleistet als bei Leuchtgas. Diese theoretische Ueberlegung wird durchaus durch die Erfahrung bestätigt, indem ein 120 pferdiger Leuchtgasmotor mit Gichtgas betrieben ungefähr 100 P. S. leistet. Kleinere Heizwerthschwankungen des Gichtgases verändern, wie dies die obige Ueberlegung und auch die Erfahrung ergiebt, die gröfste Leistung eines Motors nur sehr unerheblich. Uebrigens scheinen die Schwankungen im Heizwerth bei laufendem Betrieb nur sehr gering zu sein, in Differdingen betrugen sie nach meinen Versuchen mit dem Junkersschen Calorimeter nur ungefähr 4 % vom Mittelwerth nach oben und nach unten. Der letztere war 950 W.-E./cbm, in Oberhausen fand man 960 W.-E./cbm und in Hörde ebenfalls im Mittel 950 W.-E./cbm als Heizwerth, je hezogen auf 0° und 760 mm Barometerstand.

Den Druckschwankungen des Gichtgases begegnet man dadurch, dafs man vor die Gasmotoren eine Gasglocke einschaltet, der man das Gas mittels eines Dampfstrahlgebläses oder durch Gassauger zutreibt. Bei einem 60 pferdigen Motor in Oberhausen und bei dem 180 pferdigen Motor in Seraing hat sich nach den Angaben der betheiligten Herren ergeben, dafs diese Motoren auch zufriedenstellend arbeiteten, wenn die Gasglocke ganz ausgeschaltet war.

Derjenige Punkt, welcher der meisten Aufklärung durch den praktischen Versuch bedurfte und noch bedarf, ist die Reinigung der Gase von Gichtstaub. Dabei mufs man zuvörderst bedenken, dafs der Gasmotor selbst in wirksamer Weise dem Ansatz dieses Staubes an seinen Cylinderwaudungen entgegenwirkt, indem bei der Explosion und dann beim Auspuff der ganze Cylinderinhalt heftig durcheinander gewirbelt wird. Erwiesen hat sich denn auch schon heute, dafs die ausreichende Reinigung





keinerlei grundsätzlichen Schwierigkeiten begegnet, nur über die Gröfse der erforderlichen Reinigungsapparate sind die Erfahrungen noch nicht abgeschlossen und die Ansichten noch nicht geklärt.

Wie dies von der Reinigung des Leuchtgases bezw. des Kraftgases her bekannt ist, verwendet man in den meisten Fällen Koksskrubher und Sägemehlreiniger. Bei der Thwaite-schen Reinigungsanlage tritt ein elektrischer Reiniger hinzu. In der Achse einer vertical gestellten eisernen Röhre von ungefähr 5 m Höhe ist ein Stacheldraht aufgehängt. Mit Hülfe einer kleinen elektrischen Maschine läfst man von diesem Drahte Funken zur Rohrwandung überspringen, während das zu reinigende Gas durch die Röhre strömt.

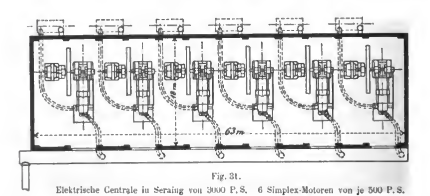
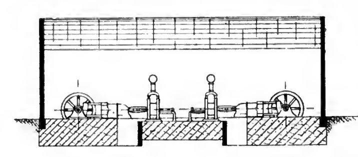


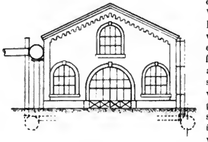
Fig. 31.
Elektrische Centrale in Seraing von 3000 P. S. 6 Simplex-Motoren von je 500 P. S.

Hierdurch soll Metallstaub abgeschieden werden. Ein solcher Reiniger wäre also nur da nöthig, wo besonders viel Metallstaub im Gichtgase mitgeführt wird. Die Beurtheilung seiner Nützlichkeit mufs ich dem Hüttenmann überlassen.

Die Reinigungsanlage, die für den 600pferdigen Motor in Oberhausen vorgesehen wurde, ist in Figur 30 dargestellt. Es sind drei Koksskrubber und vier mit Koksklein gefüllte viereckige Reinigungskasten vorgesehen. Nach den Erfahrungen, die man am 60pferdigen Motor gemacht hat, wird Wasser für die Reinigung nicht gebraucht. Auch auf anderen Werken zeigt sich die Reinigung als hinreichend, auch wenn die Wasserbrausen, die an den Koksskrubbern angebracht sind, abgestellt werden, und somit die Reinigung völlig auf trockenem Wege geschieht. Anderswo hinwiederum wird nasse Reinigung für erforderlich angesehen. Der 60pferdige Gichtgasmotor in Differdingen, den ich im October letzten Jahres untersucht hatte, läuft seither ohne jede besondere Reinigung der

Gase vor dem Motor. Ebenso ist der 180pferdige Motor der Cockerillschen Werke in Seraing seit letzten Herbst Tag und Nacht im Betriebe gewesen, ohne dafs die Gase vor dem Motor gereinigt worden wären. Dabei wurden auch der Kolben und die Ventile nie herausgenommen. Ich selbst habe sein Inneres gesehen und mich dabei überzeugt, dafs sich an den Wandungen nur ein ganz dünner, trockener kesselsteinartiger Ansatz gebildet hatte, und dafs die Laufflächen des Kolbens gut erhalten waren.





Hält man diese Thatsachen mit den Erfahrungen anderer Werke, wo gröfsere Reinigungsanlagen zwar für vollkommen ausreichend, aber auch für erforderlich angesehen werden, zusammen, so werden sie durch folgende Ueberlegungen verständlich werden. Die Hochofengase führen ganz verschiedene Mengen von Staub mit sich, je nach der Art des Möllers, der Zuschläge, nach der Höhe des Winddrucks u. s. w. Unmittelbar nach dem Verlassen des Hochofens unterliegen die Gase auf verschiedenen Werken verschieden grofser Reinigung, um sie vor den Winderhitzern und Dampfkesseln möglichst von Staub zu befreien. Je nach der Gröfse und Anordnung dieser Reinigungsanlagen wird die Reinigung vor dem Motor verschieden sein müssen. In Differdingen z. B. führen die Gase an sich wenig Staub mit sich, werden ferner am Hochofen sehr gut gereinigt, und daher ist am Motor selbst, wie es scheint, eine Reinigung entbehrlich. Dabei ist noch zu überlegen, dafs bei einer kleineren Motorenanlage, wo nur wenig Gas der Hauptleitung entnommen wird, voraussichtlich auch weniger Staub in die Motorenzuleitung mitgerissen wird, als bei einer sehr grofsen Anlage, wo annähernd sämmtliches zur Verfügung stehende Gas die Motorenleitung durchströmen mufs. In Seraing enthält das Gas viel Staub und wird nach dem Verlassen des Hochofens nur wenig gereinigt. Wenn trotzdem dort der Betrieb des Gasmotors ohne besondere Reinigung möglich war, so liegt dies daran, dafs im Herbst letzten Jahres der Cylinderkopf des Gasmotors so umgebaut wurde, dafs sich möglichst wenig Staub in ihm festsetzen und dafs derselbe beim Auspuff leicht mit den Auspuffgasen entweichen kann. Es werden überhaupt verschiedene Systeme und Bauarten von Gasmotoren, verschiedene Constructionen ihrer wichtigsten Organe gegenüber dem Gichtstaub eine verschiedene Empfindlichkeit aufweisen, und es ist daher von grofser Bedeutung, schon beim Entwurf des Motors dafür zu sorgen, dafs diese Empfindlichkeit herabgedrückt wird. Freilich kann erst ein jahrelanger Betrieb zeigen, inwieweit die Reinigung erforderlich ist oder nicht, und ob bei gut gereinigtem Gase die Lebensdauer des Motors nicht gröfser ist, als bei ungereinigtem. Jedenfalls aber gewinnt man aus den seitherigen Erfahrungen den Eindruck, dafs die Speisung des Gasmotors mit Gichtgasen ebenso leicht ausgeführt werden kann, wie mit Leuchtgas und Kraftgas, ja man kann die Verdichtung höher treiben, ohne

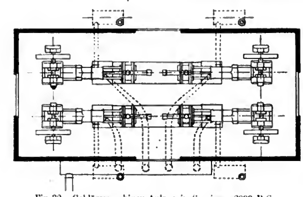


Fig. 32. Gebläsemaschinen-Anlage in Seraing. 2000 P.S.
4 Simplex-Motoren von je 500 P.S.

zu grofse und unangenehme Pressungen, Vorzündungen und Stöfse befürchten zu müssen. Aufserdem ist eine solche Verschmutzung des Motors, wie sie z. B. bei Verwendung ungeeigneter Kohle bei Kraftgas durch theerartige Ausscheidungen vorkommen kann, hier ausgeschlossen. Auch hat es sich bei meinen Versuchen in Differdingen erwiesen, dafs der Gichtgasmotor imstande ist, 30 % der im Gichtgase enthaltenen Wärme in indicirte Arbeit zu verwandeln.

So bleibt denn als wichtigste Aufgabe für die Gasmotorenindustrie das Bestreben, die Gasmaschine, die bisher nur in verhältnifsmäfsig kleinen Gröfsen gebaut wurde, in Gröfse und Eigenschaften den Bedürfnissen der Hüttenindustrie vollauf anzupassen. Wie leicht ersichtlich ist, stellen sich der Ausführung sehr grofser Gasmaschinen nach der oben geschilderten Arbeitsweise Schwierigkeiten entgegen. Da auf vier Hübe nur ein Arbeitshub kommt, so werden die Abmessungen des Cylinders und des Gestänges sehr grofs. Um die Gleichförmigkeit des Ganges aufrecht zu erhalten, mufs man sehr grofse Schwungräder anwenden. Bei der Explosion entstehen Temperaturen über 1500° C., die Cylinderwandungen müssen daher gekühlt werden. Von den Wandungen kann man

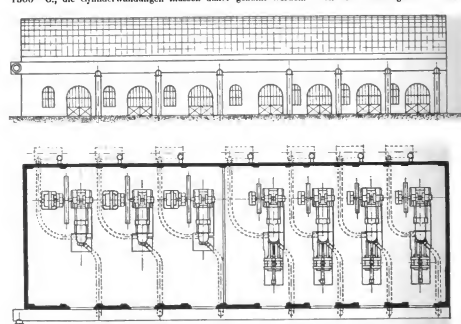


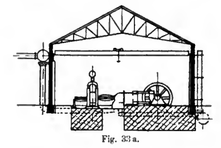
Fig. 33. Elektrische Centrale und Gebläsemaschinen-Anlage in Seraing.
3500 P.S. 7 Simplex-Motoren von je 500 P.S.

dann den Cylinderinhalt ohne grofse Arbeitsverluste so weit abkühlen, dafs Vorzündungen und Stöfse nicht so leicht zu befürchten sind. Allein je gröfser der Cylinderdurchmesser wird, um so weniger beherrscht man von der Wandung aus die Temperaturen im Innern der Maschine. Dabei entstehen dann durch die verschiedene Wärmeausdehnung der einzelnen Cylindertheile Schwierigkeiten, die grofsen Ventile können sich verziehen u. s. w. Immerhin wufste man aber die entgegenstehenden Schwierigkeiten in den letzten Jahren immer mehr zu überwinden. Motorencylinder, in denen 150 Nutzpferde entwickelt werden, laufen heute schon zur vollen Zufriedenheit. Wie es scheint, sind für die Zwecke der Hüttenindustrie Maschinen von 500 bis 1000 P.-S. vollkommen ausreichend, und man ist auch an den Bau dieser Maschinen bereits herangegangen. In der Gasmotorenfabrik Deutz sind jetzt Cylinder im Bau begriffen, in deren jedem 250 Nutzpferdestärken entwickelt werden sollen. Zwei solcher Cylinder, in dieselbe Mittelachse auf entgegengesetzte Seiten der gemeinschaftlichen Kurbelwelle gestellt, geben den 500 pferdigen Motor und schliefslich erhält man den 1000 pferdigen Motor, wenn man zwei solche 500 pferdige Maschinen mit gemeinschaftlicher Kurbelwelle nebeneinander legt und in der Mitte zwischen beiden das Schwungrad oder den Anker der Dynamomaschine auf die Kurbelwelle aufsetzt. Freilich besitzt dann die Maschine vier Cylinder, allein das ist auch bei einer

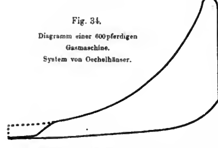
1000 pferdigen Dampfmaschine der Fall. Dabei sind die Cylinder so gegeneinander versetzt, dafs bei jedem Hub ein Arbeitspiel erfolgt, so dafs auch die Gleichförmigkeit der Maschine ohne zu grofse Schwungräder hinreichend grofs gemacht werden kann.

Die Firma John Cockerill in Seraing ist daran, eincylindrige Motoren zu bauen, deren jeder 500 Nutzpferde leisten soll. (Siehe Fig. 31 bis 33.) Die Cylinder besitzen dabei 1300 mm Durchmesser und 1400 mm Hub, die Maschinen machen 80 bis 90 Umdrehungen i. d. Minute. Die Abmessungen sind sehr bedeutend und naturgemäfs bedürfen die Motoren sehr schwerer Schwungräder. Allein es ist ohne Zweifel von grofser Wichtigkeit, dafs eine Firma, wie die genannte, die im Bau gröfster Maschinen hervorragende Erfahrungen besitzt, und für welche Cylinder von den angegebenen Abmessungen noch lange nicht zu den gröfsten Gufsstücken gehören, durch ihr Vorgehen zur Klärung der Frage beiträgt, bis zu welchen Grenzen man mit Vortheil eincylindrige Viertaktmotoren bauen kann.

Man kann nun aber auch von ganz anderer Seite aus die Frage der grofsen Gasmotoren anfassen. Ist es nicht möglich, in einem Cylinder öfters als nur bei jedem vierten Hube eine Arbeitsleistung erfolgen zu lassen, d. h. den Viertakt durch eine andere Arbeitsweise mit weniger Takten zu ersetzen? In der That ist dies möglich; die erste grofse Gichtgasmaschine, die überhaupt in Betrieb kam, arbeitet nach dem Zweitakt: es ist dies die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft gebaute 600 pferdige Maschine nach dem System von Oechelhäuser, die in Hörde seit einigen Monaten im Betriebe ist.


Fig. 33 a.

Ihr Diagramm ist in Fig. 34 dargestellt. Wie Sie aus demselben ersehen, findet die Compression, die Explosion und die Expansion des Gemisches genau in derselben Weise statt, wie beim Viertaktmotor. Der mafsgebende Unterschied liegt nur in der Art, wie das Gemenge in den Arbeitscylinder hereingeschafft und die Verbrennungsrückstände aus ihm entfernt werden. Beim Viertaktmotor geschieht dies während zweier Hübe, während des Ansaugehubes und des Auspuffhubes. Hier dagegen werden diese Vorgänge gewissermafsen in den äufseren Todtpunkt zusammengedrängt. Am Ende des Expansionshubes tritt nämlich der Kolben über schlitzartige Oeffnungen in der Cylinderwandung, die er vorher selbst zugedeckt hatte, und die zur Auspuffleitung führen, macht also damit diese Auspufföffnungen frei. Gleichzeitig wird aber durch eine Oeffnung, die sich auf der anderen Seite des Cylinders befindet, Prefsluft durch denselben geblasen, so dafs dadurch sämmtliche Verbrennungsrückstände durch die Auspufföffnungen hinausgejagt und durch frische Luft ersetzt werden. Ist dies geschehen, so strömt durch dieselbe Oeffnung, durch die die Prefsluft hereintrat, nunmehr das frische aus Luft und Gas bestehende Gemenge so lange in den Cylinder ein, bis der Kolben beim Rückgang die Schlitze wieder schliefst. Dann findet die Compression u. s. w. in bekannter Weise statt. Die Prefsluft, die zum Ausfegen des Cylinders von den Auspuffgasen dient, wird in Hörde der Hochofenwindleitung entnommen. Um das brennbare Gemenge zu bilden und in den Arbeitscylinder überzuführen, mufs eine besondere Gemengepumpe vorhanden sein, welche das Gemenge ansaugt und es so weit verdichtet (auf ungefähr $^1/_3$ Atm.), dafs es zur gegebenen Zeit rasch in den Cylinder übertreten kann. Den wesentlichen Unterschied zwischen Zweitakt- und Viertaktmotor kann man daher auch so klar legen, dafs man sagt: beim Viertakt sind Gemengepumpe und Arbeitscylinder derart vereinigt, dafs derselbe Cylinder während zweier Hübe als Gemengepumpe und während der nächsten zwei Hübe als Arbeitscylinder dient. Beim Zweitaktmotor sind sie getrennt, wodurch derselbe Arbeitscylinder nahezu die doppelte Leistungsfähigkeit erhält.


Fig. 34.
Diagramm einer 600 pferdigen Gasmaschine.
System von Oechelhäuser.

Unmittelbar nachdem durch Otto im Viertaktmotor die Compression eingeführt war, wurden auch Zweitaktmaschinen nach den geschilderten Grundsätzen gebaut. Als aber die Ottoschen Patente freigegeben wurden, verschwand diese Bauart fast ganz zu Gunsten des Viertaktes. Man darf aber nicht vergessen, dafs damals nur ganz kleine Motoren bis zu höchstens 10 Pferden gebaut wurden, und dafs es in diesem Falle, wo der Cylinder immer klein genug bleibt, eine wesentliche Vereinfachung ist, nur einen Cylinder zu bauen: die Zweitaktmaschine mit ihren zwei Cylindern wird hier zu theuer. Bei grofsen Motoren aber, wo die Cylindergröfse Schwierigkeiten bereitet, kann es in der That wieder

von Vortheil sein, eine Trennung der Gemengepumpe und des Arbeitscylinders vorzunehmen. Freilich können hierüber nicht theoretische Erwägungen, sondern nur praktische Erfahrungen über etwaige gröfsere Leichtigkeit in der Construction und Herstellung und über die Billigkeit der Maschine eine endgültige Entscheidung, die darum der Zukunft überlassen werden mufs, herbeiführen. Vom

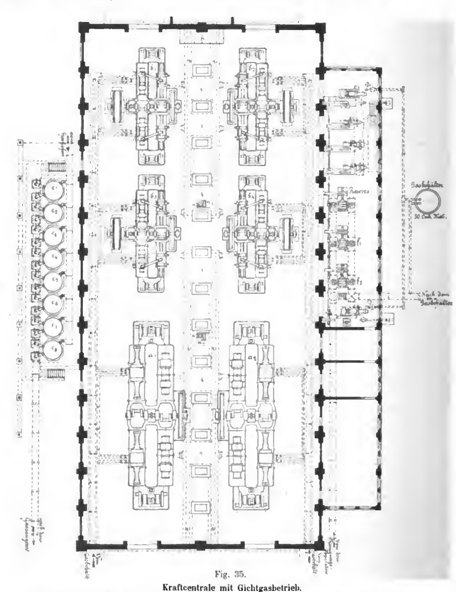


Fig. 35.

Kraftcentrale mit Gichtgasbetrieb.

a_1 Gebläsemaschine für 1000 eff. P. S n = 50; a_2 eine desgl. zur Reserve; b_1, b_2, b_3 Gasdynamomaschinen zu je 600 eff. P. S. n = 130; b_4 eine desgl. zur Reserve; c_1 bis c_8 Koke-Scrubber mit Wasserberieselung; d_1 bis d_{16} Reinigungskasten; e_1, e_2 Hülfsmotoren, Viertakt zu je 40 P. S.; f_1, f_2 zwei Gassauger zu je 4500 cbm i. d. Stunde; g_1, g_2, g_3 drei Wasserpumpen; h Schaltbrett; i Ausblaskanäle, n_1 und n_2 zwei Anlafsmotoren; k ein Gasbehälter von 3000 cbm Inhalt; l ein Wasserthurm von etwa 150 cbm Inhalt; m eine Rückkühlanlage von etwa 250 cbm stündlicher Leistung.

theoretischen Standpunkte aus läfst sich nur sagen, dafs an sich der Verbrennungs- und Arbeitsvorgang in der Zweitaktmaschine ebenso günstig vor sich geht, wie in der Viertaktmaschine, dafs aber naturgemäfs bei der Zerlegung in zwei Cylinder die Herbeischaffung der Ladung und das Ausstofsen der Verbrennungsrückstände etwas mehr Arbeit verbraucht, als wenn sie in einem Cylinder vor sich gehen. Ein Vortheil ist es vielleicht (eigene Versuche fehlen mir noch darüber), dafs im Zweitaktmotor sämmtliche Verbrennungsrückstände durch die Prefsluft hinausgefegt werden, während im Viertaktmotor ein Theil derselben jeweilig im Compressionsraum zurückbleibt. Andererseits wird man sehr darauf achten müssen, dafs von dem frischen Gemenge nichts durch die Auspuffschlitze verloren geht. Zu überlegen ist auch, dafs jedes Maschinensystem wieder seine besonderen Eigenschaften und sein besonderes Verhalten in Beziehung auf die Anforderungen des Betriebes, oder, wenn ich mich so ausdrücken darf, seine besondere Individualität besitzt, so dafs zwei verschiedene Systeme wohl nebeneinander bestehen, und für verschiedene Fälle wechselweise den Vorzug verdienen können.

Das von Oechelhäusersche System, das in Hörde angewandt wird, ist noch insbesondere dadurch gekennzeichnet, dafs der Arbeitscylinder nach beiden Seiten offen ist und zwei Kolben besitzt, die gegeneinander laufen. Durch den einen Kolben werden am vorderen Ende des Cylinders die Auspuffschlitze geöffnet, durch den anderen dagegen am hinteren Ende ähnliche Schlitze, durch welche zunächst die Reinigungsluft und dann das frische Gemenge in den Cylinder eintreten. So ist jedes bewegte Steuerungsorgan an dem Arbeitscylinder vermieden. Infolge der zwei Kolben, die Arbeit aufnehmen, erhält man bei derselben Cylinderbohrung und derselben Kolbengeschwindigkeit viermal

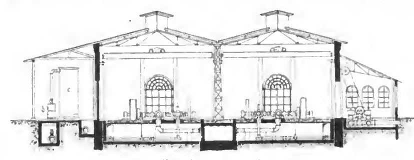


Fig. 35a. Kraft-Centrale mit Gichtgasbetrieb.

soviel Arbeit wie im Viertaktcylinder, allerdings auf Kosten der doppelten Kolben und der Anwendung einer Gemengepumpe. Die Zündung erfolgt auf elektrischem Wege. Die Gemengepumpe, die hinter dem Arbeitscylinder liegt, ist doppeltwirkend. Bei zu grofser Geschwindigkeit tritt ein Theil des Gemenges von der einen Seite des Pumpenkolbens auf die andere Seite, so dafs weniger Gemenge in den Arbeitscylinder überströmt. Der 600 pferdige Motor ist aus zwei 300 pferdigen Maschinen zusammengesetzt, die auf beiden Seiten des Schwungrades bezw. des Dynamoankers angeordnet sind, die Maschine giebt somit bei jedem Hube eine Arbeitsleistung. Eine Seite der Maschine lief 3 Monate, hierauf liefen beide Seiten zusammen einen Monat lang Tag und Nacht zur völligen Zufriedenheit. Allerdings erwies sich dann eine lösbare Kuppelung zwischen Maschine und Dynamo als zu schwach, die gegenwärtig durch eine stärkere ersetzt wird, doch hat dies mit dem System der Maschine und mit dem gasmotorentechnischen Theil an derselben nichts zu thun. Neuere geplante Ausführungen der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft zeigen die Fig. 35 und 36; dabei ist es möglich, die Motoren mit einer kleinsten Geschwindigkeit von 50 Umdrehungen in der Minute laufen zu lassen.

Auch die Firma Gebrüder Körting baut gegenwärtig eine 500 pferdige Maschine, die im Grundgedanken nach dem oben geschilderten Verfahren des Zweitaktes angeordnet ist. Sie zeichnet sich dadurch aus, dafs der einzige vorhandene Kolben doppeltwirkend ist, so dafs, wie bei der Dampfmaschine, bei jedem Hub eine Arbeitsleistung erfolgt. Einen doppeltwirkenden Viertaktmotor hatte in der letzten Zeit die genannte Firma ebenfalls gebaut und Versuche mit ihm angestellt. Es ergab sich, dafs der Motor mit Sicherheit betrieben werden kann, wenn der Kolben innerlich gekühlt wird, allein bei Anwendung des Viertaktes baut sich eine doppeltwirkende Maschine theurer als etwa eine gleich grofse Maschine mit zwei einfachwirkenden Cylindern. Dies ist bei der Zweitaktmaschine nicht der Fall, da hier jegliche zwangläufige Steuerung am Arbeitscylinder vermieden werden kann.

Bisher wurden die Gichtgasmotoren nur zum Antrieb von Dynamomaschinen verwendet. Hierzu ist ihre Regulirfähigkeit und ihr Gleichförmigkeitsgrad vollauf ausreichend. Man geht nun auch daran,

Gebläsemaschinen unmittelbar von Gasmotoren antreiben zu lassen (vergl. die Ausführungen von Hrn. Lürmann, die Cockerillschen Zeichnungen, Figuren 32 bis 33, wo die Kolbenstange des Gasmotors mittels einer Stopfbüchse durch den Cylinderkopf geführt ist, und unmittelbar den Kolben des Gebläses trägt, sowie die Anordnung der Gebläsecylinder bei der von Oechelhäuserschen Maschine in Fig. 36). Sehr wichtig ist hierbei im Hinblick auf die übliche Regulirung der Gebläsemaschine die Frage, ob es möglich ist, den Gasmotor mit sehr geringer Umdrehungszahl arbeiten zu lassen. Versuche hierüber habe ich allerdings nur an einem 8pferdigen Leuchtgasmotor angestellt, dessen normale Minuten-Umdrehungszahl 220 war. Ich konnte die letztere annähernd um die Hälfte, d. h. auf 130 Minuten-Umdrehungen, verringern. Dabei ergab sich, dafs der Gasverbrauch nicht gröfser war als bei voller Belastung; die Zündung erfolgte sehr gut und regelmäfsig. Wenn ich mit der Umdrehungszahl nicht noch weiter herunter gehen konnte, so lag dies daran, dafs der Regulator dann zu stark schwankte, weil weder er noch das Schwungrad für so niedrige Geschwindigkeiten gebaut war. Es ergiebt sich daraus, dafs die inneren Vorgänge der Arbeitserzeugung im Gasmotor bei geringen Tourenzahlen (und ohne Zweifel auch noch bei ungefähr 50 Minuten-Umdrehung)

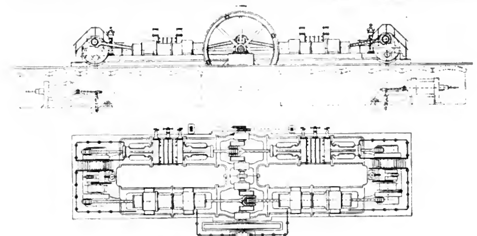


Fig. 36. Hochofengebläse mit Gichtgasbetrieb. Patent von Oechelhäuser.
Effective Leistung bei 50 Umdrehungen i. d. Minute 1000 P. S.; bei 80 Umdrehungen 1500 P. S.
Cylinderdurchmesser = 730 mm, Windcylinder = 1900 mm, Hub = 1400 mm. Leistung der beiden Windcylinder bei 50 Umdrehungen 720 cbm, Schwungraddurchmesser = 6 m.

ebenso sicher und fast ebenso vortheilhaft vor sich gehen, wie bei den jetzt üblichen Umdrehungszahlen. Es sind daher nur die constructiven, auf die Regulirung und das Schwungrad sich beziehenden Schwierigkeiten zu überwinden, um langsam gehende Gasmaschinen für verminderte Gebläseleistung zu schaffen.

Schliefslich ist noch die Frage aufzuwerfen, ob die grofsen Gasmotoren bei den hohen Pressungen und Temperaturen, die in ihrem Innern sich entwickeln, bei der verhältnifsmäfsig hohen Umdrehungszahl, mit der sie laufen, für einen zuverlässigen und sicheren Dauerbetrieb überhaupt sich eignen, ob ihre Reparaturbedürftigkeit nicht zu grofs ist, und ob sie sich nicht zu rasch abnutzen. Ich habe in der letzten Zeit eine Reihe von gröfseren Gasmotorenanlagen, die seit 2, 3 und 4 Jahren im Betrieb sind, besichtigt, und es wurde mir überall bestätigt, dafs der Betrieb einfach und vollkommen zuverlässig ist. Die Auspuffventile müssen ab und zu nachgeschliffen werden, was aber nur sehr wenig Arbeit erfordert; alle halbe Jahre oder nur alle Jahre ist es nothwendig, den Kolben herauszunehmen, und thatsächlich hat sich an allen Anlagen ergeben, dafs der Kolben dauernd dicht hält, ja dafs im Laufe der Zeit sich die Kolbenringe immer besser einschleifen. So darf denn aus den seitherigen Erfahrungen heute mit Sicherheit auf eine grofse Lebensdauer der Gasmotoren und auf eine geringe Reparaturbedürftigkeit gerechnet werden. Auch das Anlassen der Maschinen geschieht heute auf verschiedene Arten vollständig zuverlässig und auf die einfachste Weise. Als Betriebserfahrung hat sich ferner ergeben, dafs der Kühlwasserverbrauch nur etwa 40 bis 50 l f. d. Pferdekraft-Stunde beträgt. Hält man damit zusammen, dafs man auf verschiedenen Werken mit trockener

Reinigung der Gichtgase auskommt, so ist der Wasserbedarf aufserordentlich viel geringer als derjenige von Condensations-Dampfmaschinen. Auch der Oelverbrauch soll bei Gas nicht wesentlich höher sein, als bei Dampf.

M. H.! Das Bild, das ich Ihnen heute vom Gichtgasmotor zu entwerfen imstande war, kann nicht als ein fertiges gelten. Es ist auf diesem Gebiete zu viel erst im Werden, und aufserdem gebören jahrelange Erfahrungen dazu, um eine Reihe der wichtigsten Fragen endgültig zu entscheiden. Nur so viel läfst sich heute feststellen, dafs Mifserfolge bis jetzt nirgends zu verzeichnen sind. Vielmehr haben sämmtliche Werke, auf denen schon kleinere Gichtgasmotoren laufen, und die daher ein eigenes auf Erfahrung gegründetes Urtheil haben, Bestellungen auf grofse Anlagen gemacht. So darf man denn mit Sicherheit darauf bauen, dafs die Gasmotorenindustrie im anregenden Verkehr mit der Hüttenindustrie imstande sein wird, den ungemein grofsen Anforderungen, welche die Ausgestaltung der Gichtgasmaschinen an sie stellt, gerecht zu werden, und in dieser Zuversicht gestatte ich mir, sämmtlichen Herren, welche an der Lösung dieser wichtigen und segensvollen Aufgabe mit thätig sind, ein herzliches Glückauf zuzurufen!

Vorsitzender: Ich stelle die Vorträge der beiden Herren Berichterstatter zur Discussion.

Hr. Director **Münzel**-Deutz: M. H.! Es ist mir ein Bedürfnifs zu constatiren, dafs der heutige Vortrag des Hrn. Lürmann eine angenehmere Musik machte, als der des Vorjahres. Ich möchte aber auch constatiren, dafs nach meinem Gefühl auch heute noch nicht genug Erfahrungen vorliegen, um ein klares Bild über die Leistungsfähigkeit des Gasmotors für den Betrieb mit Hochofengasen zu gewinnen. Was thatsächlich bis heute geleistet ist, kann ich Ihnen am besten an dem Entwicklungsgange zeigen, den die Gasmotorenfabrik Deutz auf diesem Gebiete durchgemacht hat. Wir haben zunächst eine Anzahl kleinerer Anlagen aufgestellt, die dazu dienen sollten, die Grundlagen für gröfsere Ausführungen zu finden. Es waren dabei die Verhältnisse der Reinigung, die Maximalleistung des Motors, seine Regulirfähigkeit und Betriebssicherheit bei schwankendem Gasdruck und schwankender Zusammensetzung des Gases festzustellen. Den ersten Probebetrieb richteten wir bereits im Jahre 1895 in Hörde ein, wo die Gasverhältnisse ziemlich günstige waren. Der günstige Ausfall der Versuche führte zur Bestellung der 600pferdigen Anlage, die freilich, weil unsere Lieferzeit zu lang war, an die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vergeben wurde. Seit jener Zeit sind zahlreiche andere Probebetriebe von uns eingerichtet worden, die je nach den Gasverhältnissen besondere Behandlung verlangten, aber durchweg zu gröfseren Bestellungen führten, die jetzt in Ausführung sind. Die meisten Schwierigkeiten boten die 30 % Zinkstaub mitführenden Gase in Friedenshütte. Hier stellten wir bereits vor 2 Jahren einen 16pferdigen Versuchsmotor auf, und es gelang uns nach langwierigem Ausprobiren der geeigneten Reinigungsapparate, schliefslich auch hier einen tadellosen Dauerbetrieb zu erzielen. Auf Grund der gewonnenen Resultate wurde dann die 1000pferdige Anlage daselbst projectirt, von der 2 Maschinen von je 200 Pfd. seit Januar laufen und in jeder Hinsicht befriedigen.

Trotzdem wäre es vermessen zu sagen: wir haben jetzt gar keine Bedenken mehr, es können keine Schwierigkeiten mehr auftreten! Sie wissen Alle, dafs von einer Befriedigung bei Werken des Maschinenbaues erst die Rede sein kann, wenn sie jahrelang bestanden haben. Darum sind wir uns auch bewufst, dafs wir auch heute noch sorgfältig und vorsichtig vorgehen müssen, und ich kann Sie versichern, dafs darin nichts versäumt wird.

Für die gelieferten und bestellten Motoren sind wir dem Viertactprincip treu geblieben. Es handelte sich nicht darum, lang dauernde Versuche über das geeignetste System zu machen, sondern der Hüttenindustrie etwas Erprobtes zu liefern. Denn wenn ein plötzlich auftretendes Bedürfnifs zu befriedigen ist, hilft der am besten, der am schnellsten hilft. Es ist aber nicht gesagt, dafs unsere fortgesetzten Versuche uns mit der Zeit nicht zu einem andern System von Grofsgasmotoren führen. Jedenfalls haben wir nach den in Friedenshütte gemachten Erfahrungen zunächst keinen Grund, vom Viertact abzugehen. Es sind ja zahlreiche Herren hier, die unsere Maschinen in Friedenshütte haben laufen sehen. Die Gleichförmigkeit des Ganges der 200pferdigen Maschinen war eine solche, wie sie für directe Glühlichterzeugung ohne Accumulatoren nothwendig ist; und was die Regulirfähigkeit der Maschinen anlangt, so wurden nach den in Friedenshütte gemachten Versuchen bei plötzlicher Entlastung und Belastung zwischen Leergang und Maximalleistung kaum Aenderungen in der Tourenzahl bemerkt. Die Regulirung ist also bei diesen Maschinen ebenso gut wie bei Dampfmaschinen; vielleicht noch besser, denn hier wirkt der Regulator direct auf beide Cylinder des Zwillings, während bei Dampfmaschinen mit mehrstufiger Expansion der Regulator direct nur auf den Hochdruckcylinder wirkt, so dafs bei einer Belastungsänderung zwar der Hochdruckcylinder mehr oder weniger Dampf bekommt, die Niederdruckcylinder aber erst die dem vorigen Belastungszustande entsprechende Dampfmenge des Hochdruckcylinders vorarbeiten müssen.

Ich habe hier einige Diagramme (Fig. 37 und 38) der in Friedenshütte laufenden und anderer Hochofengasmotoren mitgebracht, die den Herren gern zur Verfügung stehen.

Ich möchte jetzt auf die Gröfse der Maschinen zu sprechen kommen. Es scheint mir von mancher Seite ein aufserordentlich grofser Werth darauf gelegt zu werden, die gröfsten Arbeitsleistungen mit Eincylindermotoren zu bewältigen. Ich halte diese Bestrebungen nicht für wichtig. Man kann bei richtiger Construction der Maschine, vortheilhafter Anordnung der Ventile und Kühlflächen, Leistungen bis zu 250 Pferd. mit einem Cylinder gut erzielen; das giebt eine 500 pferdige Zwillings-, und eine 1000 pferdige Viercylindermaschine. Und die letztere wird zweifelsohne im Betriebe sicherer arbeiten als eine gleichstarke Eincylindermaschine, weil z. B. beim Ausbleiben einer Zündung die übrigen Cylinder des Viercylindermotors leicht aushelfen, während der Eincylindermotor keine solche Reserve hat. Es wird sich also fragen, ob etwa andere Gründe für den Eincylindermotor sprechen, und da kommen natürlich zunächst die Anlagekosten in Frage. Ich habe die Preise der verschiedenen Maschinentypen: Eincylinder, Zwilling, Zweicylindermotor mit gegenüberliegenden Cylindern und Viercylindermotor für eine 1000 pferdige Leistung genau calculiren lassen und gebe Ihnen dieselben in Verhältnifszahlen des Eincylindermotors für verschiedene Gleichförmigkeitsgrade (Redner verliest die nachstehende Tabelle).

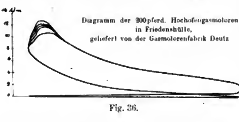

Diagramm der 200 pferd. Hochofengasmotoren in Friedenshütte, geliefert von der Gasmotorenfabrik Deutz

Fig. 36.

Ungleichförmigkeitsgrad	Verhältnifsmäfsige Preise verschiedener Motortypen			
	Eincylindermotor	Zwilling	Zweicylindermotor mit gegenüberliegenden Cylindern	Viercylindermotor
1/25	1	1,05	0,90	0,95
1/70	1	0,90	0,85	0,75
1/125	1	0,75	0,75	0,60

Sie sehen, M. H., dafs für gewöhnliche Betriebe, bei denen ein Ungleichförmigkeitsgrad von 1/25 ausreichend ist, die Preise der verschiedenen Typen ziemlich gleich sind. Anders stellt sich das Verhältnifs, wenn der Motor Gleichstromdynamos für elektrische Lichterzeugung zu treiben hat. Hier kostet der Zweicylindermotor nur 85 bis 90 %, der Viercylindermotor nur 75 % des Eincylindermotors. Der Grund liegt hauptsächlich in dem verschiedenen Schwungradgewicht der einzelnen Typen, da bei zunehmendem Gleichförmigkeitsgrade das schwere Eincylinderschwungrad stärker anwachsen mufs, als das leichtere Schwungrad der Mehrcylindermaschine. Noch eclatanter wird die Ueberlegenheit der Mehrcylindermaschinen beispielsweise bei einem Ungleichförmigkeitsgrade von 1/125, wie er für den Antrieb von Wechselstrommaschinen mindestens verlangt wird. In diesem Falle kostet der Zweicylindermotor 75 %, der Viercylindermotor nur 60 % des Eincylindermotors. — Auch die Betriebskosten sprechen nicht zu Gunsten des Eincylindermotors. Die Gasmaschine hat nicht die grofsen Abstufungen im Gasverbrauch, wie die Dampfmaschine im Dampfverbrauch. Eine 1000 pferdige Maschine consumirt nicht viel weniger Gas f. d. P. S. und Stunde als eine 60- oder 100 pferdige Maschine, so dafs die Anzahl der Cylinder einer Maschine ohne wesentlichen Einflufs auf den Gasverbrauch ist. Was nun die Verschmutzung des Motors anlangt, so sind in Friedenshütte, wo grofse Mengen Zinkstaub zu beseitigen waren, die Verhältnisse also möglichst ungünstig lagen, bezügliche Dauerversuche gemacht worden und es hat sich gezeigt, dafs nach 82 stündigem ununterbrochenem, angestrengtem Betrieb des 200 pferdigen Motors der Gashahn und das Gasventil der Maschine nur mit einer 1 mm dicken, feuchten Staubschicht bedeckt waren, während das Innere des Cylinderkopfes vollkommen rein war. Wenn diese Beobachtung scheinbar derjenigen des Hrn. Professor Meyer, wonach sich nur eine trockene Staubschicht an den exponirten Theilen zeigt, widerspricht, so liegt dies wohl daran, dafs in einem Falle nasse, im anderen Falle trockene Reinigung angewandt war. In Friedenshütte mufsten wir nafs reinigen; doch wird im allgemeinen die trockene Reinigung anzustreben sein.



Fig. 38.

Geschwindigkeitsdiagramm der Achse eines Eincylinder-Gasmotors mit 80 Umdrehungen i. d. Minute.

Hr. Lürmann deutete in seinem Vortrage an, dafs die Grofsgasmotoren, zu deren Entwicklung die Hüttenindustrie einen mächtigen Anstofs gegeben habe, noch ein bedeutendes Feld ihrer Anwendung vor sich hätten, wenn es gelänge, aus den billigen Brennstoffen in grofsen Generatoren Heizgas zu gewinnen. Ich kann constatiren, dafs diese Bewegung schon in Flufs gerathen ist. Wir haben grofse Aufträge auf Motoren von vielen hundert Pferdestärken, die in Baku mit Oelgas aus billigen Rückständen laufen sollen. Ebenso werden Koks- und Anthracit-Generatorgasanlagen in stetig wachsender Zahl und Gröfse bestellt. Ich erwähne hier nur eine für das Elektricitätswerk der Stadt Basel zu liefernde derartige Anlage von 900 P. S.; die Entwicklung wird noch wachsen, wenn die Versuche zur Verarbeitung der Braunkohle im Generator abgeschlossen sind. Vorläufig liefert die Braunkohle freilich noch ein ziemlich unreines Gas, das für den Motorenbetrieb nicht ohne weiteres anwendbar ist.

Was endlich die Combination der Gasmaschine mit einer Gebläsemaschine anlangt, so kann die directe Verbindung dieser beiden Maschinen nicht an der hohen Tourenzahl der Gasmaschine scheitern. Denn nichts steht im Wege, den Gasmotor ebenso langsam laufen zu lassen wie das Gebläse. Ich habe eine kleinere Maschine, welche normal 240 Touren macht, nach Abänderung des Regulators und Schwungrads, aber ohne irgend welche sonstige Aenderungen mit 75 bis 80 Umdrehungen laufen lassen. Der Betrieb war in jeder Hinsicht befriedigend, der Gasverbrauch unbedeutend höher als bei einer normalen gleich starken Maschine, und die Gleichmäfsigkeit des Ganges, wie Sie aus diesen Geschwindigkeitsdiagrammen ersehen wollen, eine vorzügliche.

Hr. **Dutreux**-Paris: Vorhin war Hr. Lürmann so liebenswürdig, zwei Artikel zu erwähnen, die in der französischen Zeitschrift „Le Génie Civil" erschienen sind. Da meine Wenigkeit Autor dieser Artikel war, fühle ich mich veranlafst, in kurzen Worten auf dieselben zurückzukommen.

Es handelt sich um die vielbesprochene Frage des Staubes in den Gasmotoren, und, obgleich dies befremden mag, freut es mich, hier ein sehr beschränktes Auffassungsvermögen zu bekunden, da ich voriges Jahr Hrn. Lürmann offenbar falsch verstanden habe.

Wenn ich damals annahm, Hr. Lürmann befürchte, der Staub werde den Gang der Motoren schädigen, so kam dies daher, dafs, wie Sie wohl noch wissen, hier neben diesem Pulte ein Kasten voller Staub stand, auf den der Hr. Vortragende mehrmals verwies. Bestärkt wurde ich ferner in meiner falschen Auffassung, als ich in der Nummer unserer Zeitschrift vom 15. März 1898 auf Seite 254 folgenden Passus las:

„ . . . Auf jeden Cylinder kämen täglich 29 kg Staub. Ich habe hier zwei Proben von Staub aus Hochofengasen, welche die beiden zuvor beschriebenen Einrichtungen für Nafsreinigung durchlaufen haben, ausstellen lassen, von denen die eine etwa 29 kg Staub enthält. Die Versammlung würde gewifs sehr dankbar sein, wenn die hier anwesenden Constructeure von Gasmaschinen meine Bedenken gegen die Wirkung dieses den Raum von mehr als einem Hektoliter einnehmenden Staubes auf die Cylinder und das darin nothwendige Schmieröl der Gasmaschinen zerstreuen könnten."

Es freut mich, wie gesagt, festzustellen, dafs meine Auffassung falsch war, und dafs keine Meinungsverschiedenheit zwischen Hrn. Lürmann und mir besteht.

Hr. **Hiertz**-Seraing. M. H.! Wie Ihnen Hr. Prof. Meyer eben sagte, sind die bestehenden Motoranlagen mit Hochofengas in Bezug auf die Gasreinigung sehr verschieden: Die einen suchen den Staub so vollständig wie möglich auszuscheiden; andere reinigen nur theilweise; in Seraing arbeitet der 200pferdige Motor seit October mit dem rohen Gase, wie es zu den Kesseln geht, ohne dafs die Ventile sich versetzen, oder dafs sich Ansätze in der Compressionskammer bilden. Trotzdem enthalten unsere Gase sehr viel Staub, da alle Oefen Bessemereisen erzeugen und im Möller Kiesabbrände und südspanisches Erz verarbeiten, wovon letzteres bekanntlich viel Zink enthält. Es wundert mich aber zu hören, dafs an einer Motoranlage, welche für complete Gasreinigung eingerichtet war, die Reinigung einfach ausgeschaltet wurde, ohne dafs der Motor sich verstaubte. In Seraing wurde dieses Resultat nicht so ohne weiteres erreicht, obschon Hr. Delamare, der Erfinder unseres Simplex-Motors, seit Anfang vom Grundsatz ausging, der Motor für Hochofengas sei so zu construiren, dafs der feine, weifse Gichtstaub keine schädlichen Ansätze bilden und mit dem Auspuff herausgeschleudert werden müsse. Der 200pferdige Motor wurde in Seraing nach diesem Princip construirt, wie ja die aufser Betrieb stehende Gasreinigungsanlage bezeugt, denn mit derselben konnte nur der gröbste Theil des Staubes zurückgehalten werden. Dieser Motor wurde im April 1898 in Betrieb gesetzt, aber nach einigen Wochen bemerkte man, dafs sich sowohl in den Eintrittskanälen, wie in der Compressionskammer, Ansätze bildeten, welche eventuell zu Störungen Anlafs geben konnten. Daraufhin wurde die Construction wieder durchgearbeitet, und bei dem jetzigen Motor, welcher seit October mit ungereinigtem Gase arbeitet, rührt nur der Rahmen, das Schwungrad mit Welle und Pleuelstange von der früheren Maschine her; fast alles Uebrige ist ersetzt worden. Dies um zu zeigen,

dafs mit dem Ausschalten der Gasreiniger die Staubfrage nicht so leicht gelöst ist. Was die 500-pferdige Gebläsemaschine betrifft, so wird dieselbe im October in Betrieb kommen. Dieselbe wird bei 75 bis 80 Touren mit kleinen Metallventilen arbeiten, welche seit zwei Jahren gute Resultate bei Schnellläufen bis zu 65 Touren geben. Wir werden aber auch die Hörbiger-Ventile versuchen.

Hr. Lürmann führte vorhin an, dafs der Gasmotor nicht die Elasticität der Dampfmaschine in der Kraftabgabe habe und deshalb nicht so ohne weiteres als Gebläsemaschine verwandt werden könne. Würde der Winddruck die vorgesehene Maximalleistung überschreiten, so würde der Motor plötzlich still stehen, was für den Ofen verhängnifsvolle Folgen haben könne. Hr. Arm. Bailly, der Ingenieur unserer Werkstätten, welcher auch zuerst in Seraing die Idee hatte, das Gas der Kokshochöfen im Motor zu verwenden, hat eine Einrichtung erfunden, welche automatisch, sicher und geräuschlos die Maschine entlastet, wenn die Maximalleistung überschritten wird. Ich kann Ihnen dieselbe heute nicht beschreiben, da das Patent angemeldet ist. Die Herren vom Verein können dieselbe aber im Herbst in Seraing im Betrieb sehen. Uebrigens werden an dem 500pferdigen Motor ebenfalls officielle Versuche gemacht und veröffentlicht werden, und Hr. Generaldirector Greiner hofft, dafs einer der deutschen Herren, welche sich mit der Gasfrage beschäftigen, wie z. B. Hr. Professor Meyer, diesen Versuchen beiwohnen und Ihnen dieselben mittheilen wird.

Aufser zwei 500pferdigen Gebläsemaschinen werden in Seraing noch vier oder sechs 500pferdige Maschinen zum Betrieb von Dynamos aufgestellt, da in den verschiedenen Abtheilungen die kleinen Dampfmaschinen durch Elektromotoren ersetzt werden sollen. Diese Centrale wird unmittelbar an die Hochöfen gebaut. Seit August vorigen Jahres arbeitet auch ein Gasmotor an unsern Solvay-Koksöfen mit gutem Erfolge.

Hr. **Lürmann**-Osnabrück: Der Irrthum, den Hr. Dutreux glaubt festgestellt zu haben, beruht darauf, dafs er mich nicht verstanden hat; ich habe in meinem Berichte vom 27. Februar 1898 hervorgehoben, dafs es drei verschiedene Staubarten im Hochofengas giebt. Hr. Dutreux hat, glaube ich, keine Praxis im Hochofenbetriebe und war es ihm deshalb nicht übel zu nehmen, dafs er die drei Staubarten miteinander verwechselte. Der Staub, welcher aus Erz und Koks besteht, und von den Hochofengasen mit aus der Gicht herausgerissen wird, der eigentliche Gichtstaub, ist so schwer, dafs er sich sofort in den ersten Gasrohren oder Trockenreinigern ausscheidet; von diesem Staub hatte ich im vorigen Jahre keine Proben ausgestellt. Die zweite Staubart ist diejenige, welche sich in den Gasleitungen abscheidet; auch von diesem Staub hatte ich im vorigen Jahre keine Proben ausgestellt. Der Staub, welchen ich hier ausgestellt hatte, hatte sich in Oberhausen und auf Georgsmarienhütte aus einem Gas niedergeschlagen, welches einer sehr sorgfältigen Nafsreinigung unterworfen worden war. Die dritte Staubart, von der ich in meinem vorigjährigen Berichte gesprochen habe, war diejenige, welche sich erst bei der Verbrennung der Gase, also in den Gasmaschinen selbst, ausscheidet. In dem Buch über Gasmaschinen von Musil* werden sogar die Gefahren gekennzeichnet, welche bei den Gasmaschinen durch den Staub entstehen, welcher sich bei der Verbrennung des Leuchtgases in der Gasmaschine bildet. Dafs der Staub, welcher mit in die Gasmaschinen gelangt, einen grofsen Einflufs auf dieselben ausgeübt hat, bestätigte hier soeben Hr. Hiertz, indem er bemerkte, dafs man deshalb in Seraing die Maschinen habe vollständig umconstruiren müssen. Dieser Staub, welcher in die Gasmaschinen gelangt, ist sehr fein, kann die Gasmaschinen nicht angreifen, sondern nur Verstopfungen herbeiführen. Hr. Dutreux nahm an, dafs von dem Gichtstaub, welcher Erze und Koks enthält, in die Gasmaschinen gelangen und diese zerstören würde; das aber ist unmöglich. Ich hielt es im vorigen Jahre für meine Pflicht, den Vortheilen der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen auch die Bedenken gegenüber zu stellen, welche dieser Benutzung entgegen zu stehen schienen, und glaube auch heute, dafs es richtig war, den rasenden Wettlauf, zu Gasmaschinen zu gelangen, nicht noch zu beschleunigen.

Hr. Director **Münzel**: M. H.! Selbstverständlich war die langsam laufende Gasmaschine, von der ich vorhin sprach, für diese Tourenzahl eingerichtet durch Erhöhung des Schwungradgewichtes. Wollten Sie versuchen, eine gewöhnliche für 240 Umdrehungen gebaute Gasmaschine mit 80 Umdrehungen laufen zu lassen, so müfsten diese Versuche an der zu grofsen Ungleichförmigkeit des Ganges scheitern. Auf die Bemerkungen, dafs Gasmaschinen auch gut mit ungereinigten Gasen arbeiten könnten, möchte ich mit der Frage antworten: Was versteht man denn in diesem Falle unter ungereinigtem Gas? In vielen Hüttenwerken wird bereits alles Gas für die Cowper-Apparate vorgereinigt, und wenn dann der Motor keine weitere Gasreinigung erfordert, so sagt man, der Motor laufe mit ungereinigtem Gas. Es wird also häufig als ungereinigtes Gas solches bezeichnet, welches bereits in Wirklichkeit schon sehr gut gereinigt ist. Nach meinen Erfahrungen ist eine gute Reinigung des Gases für den Motorenbetrieb vortheilhaft; dafs es vorsichtiger ist zu reinigen, darüber sind wir wohl alle einig.

* Die Motoren für Gewerbe und Industrie. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1897.

Es wurde erst von den Reserven gesprochen, welche notbwendig sind für den Fall, dafs der Hochofen aufser Betrieb ist. Auch hierüber liegen bereits Erfahrungen vor. In Friedenshütte wurde aufser unserer Gasmotorenanlage auch eine grofse Koksgeneratorgasanlage aufgestellt und in Betrieb gesetzt, welche imstande ist, den ganzen Gasbedarf der Motoren zu decken. Es zeigte sicb, dafs die Motoren anstandslos vom Hochofengasbetrieb auf den Generatorgasbetrieb umgeschaltet werden konnten, ohne dafs das Geringste verändert wurde und ohne, dafs man an den Motoren wahrnehmen konnte, dafs sie mit einem andern Betriebsgas liefen.

Endlich ist noch eine Behauptung richtig zu stellen, die Hr. Lürmann unter den Vorwürfen, die der Gasmaschine von anderer Seite gemacht werden, anführte. Es wurde darauf angespielt, dafs die Gasmaschine ihren günstigsten Brennstoffconsum im Gegensatz zur Dampfmaschine nicht bei mittlerer, sondern bei voller Belastung hat, und dafs der Consum bei geringer Belastung stark steigt. Demgegenüber ist festzustellen, dafs nach genauen Messungen der Mehrverbrauch an Gas pro Stunde und Pferdekraft bei halber Belastung nur etwa 15 bis 20 % beträgt, so dafs dieser Unterschied zwischen der Dampf- und Gasmaschine nicht so hoch zu veranschlagen ist, als es häufig geschieht.

Hr. Dr. **Hans Goldschmidt**-Essen (Ruhr): Hr. Lürmann hat die Hochofenwerke klassificirt in solche, die keinen Ueberschufs an Kraft haben, d. h. diese selbst benutzen, und solche, die einen Ueberschufs an Kraft, also diese anderweitig unterzubringen haben. Ich glaube, dafs diese grofsen Kraftmengen zur Zeit noch nicht auszunutzen sind. Wiederholt höre ich von Kokereibesitzern die Frage aufwerfen: Was könnten wir mit unserer überschüssigen Kraft produciren? Ich glaube, dafs dafür gesorgt werden mufs, diese Kraft praktisch auszunutzen. Das Nächstliegende ist wohl, dafs Calciumcarbid, dessen Bedarf in ständiger Steigung ist, hergestellt wird. Allerdings haben wir mit sehr billigen Wasserkräften bei dieser Fabrikation zu concurriren. Die ausgebaute Pferdekraft einer modernen Gasmaschine wird schwerlich unter 100 ℳ fürs Jahr sich einstellen, während besonders günstig gelegene Wasserkräfte völlig ausgebaut nur etwa die Hälfte kosten. Da aber die Wasserkräfte in Bezug auf ihre Verkehrslage zumeist ungünstiger liegen als die Gaskraftanlagen, so ist wohl bei einem verhältnifsmäfsig billigen Erzeugnifs, wie das Calciumcarbid es ist, wohl noch möglich, dafs es auf Hochofenanlagen vortheilhaft fabricirt werden kann. Hervorheben möchte ich aber, dafs es zur Zeit als ausgeschlossen erscheint, Aluminium mit Hülfe von Gasmaschinen abzuscheiden, da hierbei die Kraft eine ganz besondere Rolle spielt; es ist nämlich zur Abscheidung eines Quantums Aluminiums etwa 7 mal so viel Kraft aufzuwenden als für die gleiche Menge Calciumcarbid. Dazu kommt noch, dafs bei dem verhältnifsmäfsig hohen Preise des Metalls die Fracht auch keine solche Rolle spielt als beim Calciumcarbid. Will man also diese billigen Kräfte für elektrochemische Zwecke ausnutzen, so wird in erster Linie darauf Bedacht zu nehmen sein, dafs man mit den hergestellten Erzeugnissen gegen die billigen Wasserkräfte auch concurriren kann.

Vorsitzender: Die Rednerliste ist erschöpft* und somit die Discussion geschlossen. Die grofse Aufmerksamkeit, welche Sie den langen Verhandlungen haben zu theil werden lassen und der reiche Beifall, den Sie den Vortragenden gespendet haben, sind der beste Beweis für die Vor-

* In Ergänzung zu Hrn. Lürmanns Erwähnung des Cupolofengebläses in Dillingen erläuterte Hr. **Hörbiger** aus Budapest die Gröfse der Saug- und Druckventil-Ringscheiben, wie sie hierbei angewendet wurden, durch Vorzeigen entsprechend ausgeschnittener Cartonscheiben von 420 und 320 mm äufserem Diameter; er behält sich vor, später in besonderen, mit Zeichnungen belegten Aufsätzen sowohl auf diese Construction, als auch auf das neue Hochofengebläse in Aplerbeck und andere Ausführung zurückzukommen.

Von Hrn. Director **Majert**-Siegen ist der Redaction nachträglich noch folgende Zuschrift zugegangen:

„Hr. Lürmann hat in seinem Vortrage einige Mittheilungen erwähnt, die ich ihm vor kurzem über die meines Erachtens nach der Gasmaschine hindernd im Wege stehenden Nachtheile gemacht habe. Namentlich Hr. Münzel hat diese Bedenken zum gröfsten Theil für unbegründet erklärt — über einen anderen Theil derselben hat er überhaupt nichts gesagt. Ich mufs bekennen, dafs ich diese Bedenken durch die Mittheilungen des Hrn. Münzel nicht für ganz beseitigt erachten kann. Hr. Münzel sagte, eine Gasmaschine verschlechtere sich bei Reduction der Leistung auf die Hälfte der Höchstleistung bezw. ihres Gasverbrauchs um 20 %.

Ich habe diese Verschlechterung allerdings für gröfser gehalten; vielleicht gelten diese 20 % nur für die besten Maschinen, nicht für den Durchschnitt. Wollen wir also eine Gasmaschine für wechselnde Belastung als Betriebsmaschine gebrauchen, so werden wir ihr Leistungsgebiet in der Regel so eintheilen müssen wie bei einer guten Dampfmaschine, nämlich so, dafs die verlangte Normalleistung ungefähr gleich der Hälfte der Höchstleistung ist. Wir müssen dann also für die

trefflichkeit der Vorträge,* für die ich den Herren Berichterstattern unseren besten Dank ausspreche. Wir haben heute gesehen, dafs die Frage der Verwendung von Hochofenkraftgas erhebliche Fortschritte gemacht hat, und ich hoffe und wünsche, dafs in den nächsten Jahren auf diesem Gebiete Resultate erzielt werden, die nach allen Seiten befriedigend sind. Mit diesem Wunsche schliefse ich die Versammlung. (Bravo!)

Schlufs 4,20 Uhr.

* * *

An dem gemeinschaftlichen Mittagessen, welches im Anschlufs an die Hauptversammlung im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle stattfand, nahmen 635 Mitglieder und Gäste Theil. Der Vorsitzende, Hr. Geh. Commerzienrath C. Lueg, brachte in schwungvollen Worten den Trinkspruch auf Se. Majestät den Kaiser aus.

Hr. Asthöver sen. feierte die Gäste und brachte auf den Vertreter der Königlichen Regierung, Hrn. Regierungspräsidenten Freiherrn von Rheinbaben ein mit begeisterter Zustimmung aufgenommenes Hoch aus. Letzterer antwortete in beredter Weise, indem er auf die Fortschritte der deutschen Industrie, insbesondere der deutschen Eisenindustrie hinwies, wobei er gleichzeitig den Antheil hervorhob, welchen der Verein, seine Mitglieder und sein Vorstand daran haben. Sein Hoch klang auf den Verein und dessen Vorstand aus. Hr. Commerzienrath Brauns-Dortmund feierte die Redner des Tages. Hrn. Lürmann-Osnabrück liefs sein bekannter Humor auch diesmal nicht im Stich: in launiger Rede wies er darauf hin, dafs die Eisenhüttenleute allen Grund haben nicht nur die Dame Conjunctur, sondern alle Frauen und Jungfrauen der Vereinsangehörigen hoch leben zu lassen. Hr. Landtagsabgeordneter Bueck-Berlin betonte die Gefahren, welche der Industrie im In- und Auslande drohen, weshalb er zu einigem und festem Zusammenhalten mahnte. —

Leider waren bei der starken Betheiligung am Festmahle die Redner nicht in allen Theilen des Saales verständlich, ein Uebelstand, welchen Hr. Philipp Fischer-Ruhrort in humorvoller Weise kritisirte. —

Der schöne Erfolg des Tages bewährte die Anziehungskraft, welchen die Versammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute stets auf seine Mitglieder ausüben, in glänzender Weise.

E. Schrödter.

Normalbelastung mit einem 20 % höheren Gasverbrauch pro Leistungseinheit rechnen, als in der Regel angenommen wird; da aber naturgemäfs bei der Unterbelastung die Verschlechterung stärker, sogar viel stärker ist als die Verbesserung bei Ueberlastung, so werden diese 20 % um so mehr überschritten werden, je stärker die Belastung veränderlich ist. Immerhin bleibt, dem Umwege durch den Dampfkessel gegenüber, noch eine sehr erhebliche Ersparnifs bestehen. Aber nach allgemeinerer Einführung der Gasmaschine wird man die Verschlechterung des Güteverhältnisses, über die man heute lächelnd hinweggeht, als grofsen Uebelstand empfinden!

Was die Veränderlichkeit der Umgangszahl betrifft, so war ich der Meinung, dafs dabei nicht allein das Schwungradgewicht mitspricht, sondern auch die Zündungs- und Kühlungsverhältnisse im Treibcylinder. Hr. Münzel hat das nicht erwähnt; es mag also sein, dafs ich mich irre. Aber was das Schwungradgewicht betrifft, so können hier nur Zahlen entscheiden, nicht Betrachtungen. Es ist klar, dafs es möglich ist, einen Motor von 150 Umdrehungen auch mit 75 zu betreiben, wenn das Schwungrad von vornherein schwer genug gemacht ist. Aber wie schwer mufs es denn sein? Und insbesondere für den Fall, dafs die Arbeit nicht durch die Welle, sondern durch die Kolbenstange nach rückwärts abgeleitet wird? Ich fürchte, dafs wir da auf böse Zahlen stofsen werden — zumal beim Viertactmotor, bei dem sich für diesen letzteren Fall auch noch andere Uebelstände hinzufinden könnten! —

Ich bedauere, dafs am 23. April die Zeit nicht da war, um diese, den Mittheilungen des Hrn. Münzel gegenüber bleibenden Zweifel zu beseitigen; der Zweck des Vorstehenden ist lediglich, zu dieser Beseitigung nachträglich Veranlassung zu geben.*

* Zu dem Protokoll gehören die Tafeln IV bis XIII, von denen die ersten 8 Blätter der vorigen Ausgabe beigegeben waren (vergleiche Fufsnote Seite 463), während der diesmaligen Nummer die Tafeln XII Tandemmaschine 670 und 1000 Cylinderdurchmesser und 1000 Hub, erbaut von Sack & Kiefselbach, Rath, und XIII Drillings-Verbund-Reversirmaschine 1200 Cylinderdurchmesser, 1300 Hub, mit Condensation, erbaut von der Maschinen-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch, beigegeben sind.

Die Benutzung der Hochofen- und Koksofengase.

Unter diesem Titel hielt Enrique Disdier aus Bilbao auf dem Meeting des „Iron and Steel Institute“ am 4. und 5. Mai d. J. einen Vortrag, über welchen in Folgendem berichtet wird.

Nach einer Beleuchtung der Wichtigkeit der Benutzung der Hochofengase und der bekannten, derselben sich entgegenstellenden Schwierigkeiten, macht der Vortragende darauf aufmerksam, dafs, wenn auf einem Werk nur ein Hochofen oder nur zwei Hochöfen im Betriebe sind, der Fall eintreten kann, dafs bei gestörtem Betriebe nicht mal Gas genug vorhanden ist, um die Winderhitzer zu heizen, viel weniger aber um Dampf oder Kraft in Gasmaschinen zu erzeugen.

In diesem Falle müfsten unter den Dampfkesseln feste Brennmaterialien verheizt und das Gas für die Gasmaschinen müfste in betriebsfähig bereitstehenden Generatoren erzeugt werden. Neben diesen Einrichtungen aber seien auch Koksöfen die unerläfslichen Begleiter der Hochöfen, so meint der Vortragende, und diese seien also auch als Krafterzeuger zu berücksichtigen.

Die Koksofengase seien in Menge und Zusammensetzung besser und regelmäfsiger, sowie staubfrei und weniger Wasser enthaltend, als die Hochofengase, eigneten sich also besser zur Krafterzeugung in Gasmaschinen, als die letzteren. Wenn die Abhitze und die überschüssigen Gase von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse unter Dampfkesseln verwendet würden, könne man die Kraftleistung derselben auf 5 P. S. auf 1 t Koks annehmen.

Wenn von den in den Koksöfen erzeugten Gasen 60 % für die Beheizung der Oefen erforderlich seien, blieben 40 % derselben für die unmittelbare Dampferzeugung übrig. Die Erfahrung habe nun gelehrt, dafs von dem Dampf für vorstehende 5 P. S., für 2 P. S. durch die Abhitze von den 60 % der in den Koksöfen verbrannten Gase und 3 P. S. von den unmittelbar unter den Kesseln verbrannten 40 % Gase erzeugt würden.

Wenn jedoch angenommen würde, dafs sogar 70 % der erzeugten Gase zur Beheizung der Koksöfen erforderlich seien, so blieben doch immer noch 30 % der Gase zur Verwerthung in Gasmaschinen übrig.

Der Vortragende berechnet sodann, dafs diese Art der Verwerthung 5,47 P. S. liefere, also 5,47 — 3 = 2,47 P. S. auf 1 t Koks mehr, als durch Dampferzeugung, und kommt dann auf die bekannten Vortheile der Erzeugung von Koks auf den Hochofenanlagen selbst.

Der Vortragende berechnet nun untenstehende drei Fälle unter folgenden Voraussetzungen. Ein Hochofen erzeuge täglich 100 t Roheisen mit 100 t Koks, welcher auf dem Werk selbst hergestellt werde; das Koksausbringen der Kohlen sei 71 % und es liefere 1 t Kohlen 270 cbm Gas. Der Hochofen liefere 2000 cbm Gase auf 1 t Roheisen, also 200 000 cbm in 24 Stunden für andere Zwecke, also aufser den Gasen, welche als Verlust zu rechnen und zur Winderhitzung nothwendig sind.

Erster Fall. Wenn die überschüssigen Koksofen- und Hochofengase unter Dampfkesseln verbrannt würden, erzeugten die Koksofengase rund für 500 P. S. und die Hochofengase rund für 600 P. S., zusammen also den Dampf für 1100 P. S.

Zweiter Fall. Wenn die Koksofengase zur Dampferzeugung benutzt würden, also 500 P. S. lieferten, und die Hochofengase würden in Gasmaschinen ausgenutzt, dann würden diese, bei 4 cbm Gas auf 1 P. S., $\frac{200\,000}{4 \times 24} = 2083$ P. S. oder rund 2100 P. S. ergeben; im ganzen würden 500 + 2100 oder 2600 P. S. erzeugt, d. h. 2600 — 1100 = 1500 P. S. mehr, als wenn alle Gase unter Dampfkesseln verbrannt würden.

Dritter Fall. Die Koksöfen werden mit Hochofengasen geheizt,* und die Koksofengase werden zur Krafterzeugung benutzt. Es werden dann nach der Berechnung des Vortragenden** 3500 P. S., oder gegen den ersten Fall 2400 P. S. und gegen den zweiten Fall 900 P. S. mehr erzielt. Nun berechnet der Vortragende unter der Annahme, dafs für 1 P. S. 1,5 kg Kohle erforderlich seien und die Tonne Kohle 8 ℳ koste, dafs im zweiten Fall die Erzeugungskosten der 100 t Roheisen eines Hochofens um den Werth von 19 440 t Kohlen oder 15 552 ℳ im Jahre, oder 4,32 ℳ auf eine Tonne Roheisen geringer würden. Für den dritten Fall rechnet der Vortragende eine Verminderung der Erzeugungskosten einer Tonne Roheisen um 5,5 ℳ aus. Der Vortragende sieht keinerlei Schwierigkeiten in der Beheizung der Koksöfen mit Hochofengasen, fürchtet also auch nicht die verstopfende oder schmelzende Einwirkung des Staubes auf die Steine der Züge der Koksöfen.***

* Dieser Vorschlag scheint die eigenste Erfindung des Vortragenden zu sein.

** Seinen Berechnungen legt der Vortragende für die Hochofengase die Zahlen zu Grunde, welche in „Stahl und Eisen“ 1898 S. 258 Anlage III aufgestellt sind.

*** Es ist nicht zu leugnen, dafs in den Wänden und Zügen der Koksöfen eine gewisse Menge Wärme aufgespeichert ist, welche das Fehlen der heizenden Hochofengase, bei Betriebsstörungen des Hochofens, für kurze Zeit, ohne besondere Störung für den Betrieb

Nach dem Bericht* über das „Iron and Steel Meeting" vom 4. und 5. Mai d. J. wurde der Vortrag von Disdier wie folgt besprochen.

James Riley meint, der Vortragende habe seine Idee gut durchgearbeitet; bevor dieselbe jedoch in die Praxis übergeführt sei, würden noch viele Schwierigkeiten zu überwinden sein. Er glaube, der Vortragende habe eine der Schwierigkeiten der Benutzung der Gase übersehen oder nicht genug gewürdigt, nämlich, dafs der Wechsel in der Güte der Gase sich unangenehmer äufsere, wenn die Gase in Winderhitzern oder unter Kesseln verbrannt würden, als wenn sie in Gasmaschinen verbraucht würden. Er glaube, dafs gerade bei den Koksofengasen dieser Wechsel der Güte gröfser sei. Die Hochofengase seien seit etwa drei Jahren in Gasmaschinen benutzt; es sei aber kein Fall bekannt, dafs deren Entzündung, also deren Explosion im Cylinder versagt habe; das sei sehr wichtig. Er glaube, der Vortragende werde, bevor er seine Idee in gröfserem Mafsstabe in die Praxis einführe, gröfsere Schwierigkeiten bei der Reinigung der Koksofengase zu überwinden haben, als bei der Reinigung der Hochofengase.**

Der Präsident sagt, Herr Greiner, welcher einer der Pioniere in der Benutzung der Hochofengase sei, sei bedauerlicherweise nach Belgien zurückgerufen; aber Hr. Hugo Savage, einer der Ingenieure von Seraing, sei zugegen, um Hrn. Greiner zu vertreten; er sei überzeugt, dafs die Versammlung erfreut sein würde, die Mittheilungen des Hrn. Savage entgegennehmen zu können.

Hugh Savage sagt über die Benutzung der Hochofengase zum Heizen der Koksöfen (Idee von Disdier), dafs die Verbrennung dieser Gase eine sehr geringe Wärmeentwicklung gestatte, während zur Erzeugung eines guten Koks die Temperatur in den Zügen der Koksöfen eine sehr hohe sein müsse. Die Hochofengase würden nicht immer geeignet sein, diese Temperaturen zu erzeugen; wie bekannt, seien dieselben bei gewöhnlicher Lufttemperatur nicht mal zu entzünden, und der Staub würde sich als ein gröfseres Hindernifs bei der Verwendung der Hochofengase in Koksöfen, als in Gasmaschinen erweisen. Er habe Kenntnifs von einem Versuch in dieser Richtung, dessen Ergebnifs einem vollständigen Mifserfolg gleich komme. In Seraing sei die Reinigung der Züge der Dampfkessel, in welchen Hochofengase verbrannt würden, alle vier Tage erforderlich. Der Staub in den Hochofengasen sei keineswegs unschmelzbar; wenn die hohe Temperatur, welche in den Zügen der Koksöfen herrschen müsse, wie sie in Seraing in Gebrauch seien — Semet-Solvay oder Coppée — durch die Verbrennung von Hochofengasen erzeugt werden könne, dann würde der Staub aus denselben nicht nur schmelzen und die Züge verstopfen, sondern auch das Mauerwerk abschmelzen. In dem Cylinder der Gasmaschine sichere die vorzügliche Mischung von Gas und Luft und die starke Compression dieser Mischung die sichere Entzündung selbst armer Gase.

Die Gefahren, welche ein Absatz von Staub den Gasmaschinen bereite, sei dagegen viel geringer, als der Vortragende voraussetze. In Seraing seien seit Monaten aus diesem Grunde keinerlei Schwierigkeiten beobachtet worden; es liefe dort seit 7 Monaten eine Gasmaschine, für welche das Gas unmittelbar vom Hochofen entnommen würde, ohne dafs es nöthig geworden sei, die Maschine in dieser Zeit zu reinigen. Bei den neuen Gasmaschinen, welche in Seraing im Bau seien, würden die ursprünglich durch den Staub veranlafsten Schwierigkeiten durch zwei einfache Erfindungen beseitigt, welche nicht patentirt seien und auch nicht patentirt werden könnten, welche aber ihren Zweck vollkommen erfüllten. Die Société John Cockerill, deren Generaldirector Herr Greiner sei, beanspruche die Erste zu sein, welche ein Mittel gefunden habe, um die Schwierigkeiten zu beseitigen, welche der Staub der Benutzung der Hochofengase in Gasmaschinen entgegengestellt habe. Der Unterschied in der Wärmeentwicklung der verschiedenen Gase sei, nach den Serainger Erfahrungen, auch nicht so grofs, als der Vortragende annehme. Disdier nehme an, dafs bei der Verbrennung der Koksofengase 4800 und bei der Verbrennung der Hochofengase nur 800 bis 900 W.-E. fühlbar werden könnten. Seraing betreibe eine gröfsere Zahl Semet-Solvay-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse; die Solvay Co., welche Versuche in dieser Richtung gemacht, habe Seraing mitgetheilt, dafs mit 1 cbm der von der Condensation rückkehrenden Koksofengase in Gasmaschinen 1 P.S. erzeugt werden könne, und dafs die Wärmeentwicklung dieser Gase etwa 3000 W.-E. sei. Disdier nehme 4800 W.-E. an, also dafs die Wärmeentwicklung des Koksofengases fast so hoch sei, als diejenige des Leuchtgases. Die Versuche in Seraing hätten ergeben, dafs nur 3,34 cbm Hochofengase, welche 1000 W.-E. entwickelten, erforderlich seien, um in ihrer Gasmaschine 1 P.S. zu erzeugen. Von einem Leuchtgas, welches 5500 W.-E. entwickeln konnte, seien nach anderen Versuchen 0,55 cbm erforderlich gewesen, um 1 P.S. zu entwickeln. In Differ-

der Koksöfen, weniger bemerkbar werden läfst. Ich würde einem vierten Fall den Vorzug geben, der darin besteht, dafs man die Koksofenabhitze und Koksofengase zur Winderhitzung benutzt und die Hochofengase, soviel davon über ist, zur Krafterzeugung. Dafs sich die Koksofengase ausgezeichnet zum Betriebe von Gasmaschinen eignen, hat der damit seit Jahren in Westfalen und Oberschlesien geführte Betrieb gelehrt.

* „Ironmonger" Nr. 1329 vom 6. Mai 1899.

** Die Koksofengase, welche Disdier in Maschinen benutzen will, sind durch die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse gegangen, dürften also rein genug sein.

dingen* sei festgestellt, dafs von einem Hochofengas, welches 1100 W.-E. entwickelte, 2,8 cbm für 1 P.S. erforderlich waren. Nach allen diesen Versuchen seien etwa 3000 W.-E. für eine P.S.-Stunde erforderlich, und müsse diese Leistung von einer guten Gasmaschine, abgesehen von der Zusammensetzung der Gase, auch erwartet werden, vorausgesetzt, dafs diese Maschine überhaupt für die Verwendung solcher Gase construirt sei.

Es sei deshalb fraglich, ob die Gasmaschinen, welche Koksofengase verbrauchen sollen, wie der Vortragende annehme, um 30 % geringere Abmessungen haben könnten, als wenn sie mit Hochofengas betrieben würden.

Der 200 P.S.-Motor in Seraing habe nun 7 Monate gelaufen, ohne dafs irgend eine Reinigung des Gases erforderlich geworden wäre. Die Maschine werde gebraucht für die elektrische Beleuchtung, und zwar befriedige deren Betrieb derartig, dafs man beschlossen habe, diese Kraft zu ihrer vortheilhaftesten Verwendung, d. h. zum Betriebe von Gebläsen zu benutzen. Es seien zwei derartige Gebläse im Bau; eines für die eigenen Werke in Seraing und eines für die Differdinger Hüttenwerke in Luxemburg. Die im Bau begriffenen Gebläsemaschinen sollen 500 cbm Wind liefern, sollten also genügen für einen Hochofen mit einer täglichen Leistung von 140 bis 150 t Roheisen. Die Gasmaschine werde nach dem sogenannten Simplex-System gebaut, wie solches in Frankreich patentirt sei. Die Abmessungen der Maschine seien folgende:

Cylinderdurchmesser	1300 mm
Hub	1400 „
Windcylinderdurchmesser	1700 „
Zahl der Umdrehungen	80
Indicirte P.S.	700
Effective P.S.	550
Winddruck	35 bis 40 cm/Hg
oder	6,7 bis 7,50 Pfd.

Die grofse Zahl der Umdrehungen könne Bedenken erregen, jedoch sei man des Erfolges sicher, weil man eine besondere Art von Ventilen** anwende und weil man die Ein- und Ausgangswege sehr weit gemacht habe, so dafs die Geschwindigkeit des Windes etwa 10 m in der Secunde sei.

W. H. Hewlett fragt, wie man es denn in Seraing angefangen habe, um über die Schwierigkeiten hinwegzukommen, welche der Staub im Gase veranlasse; diese Frage sei sehr wichtig.

H. Savage sagt, er wisse, dafs dies eine sehr wichtige Frage sei, doch sei er nicht in der Lage dieselbe zu beantworten; er habe schon vorher gesagt, dafs die Lösung der Frage eine sehr einfache sei; sie sei lediglich durch eine einfache Construction erreicht, welche nicht patentirt sei und auch nicht patentirt werden könne; deshalb könne er auch für den Augenblick Weiteres nicht mittheilen.

W. Whitwell fragt, ob das Gas gereinigt oder gewaschen werde.

H. Savage antwortet: Nein, das Gas werde nicht gewaschen; es werde auch keinerlei Behandlung unterworfen; es gelange vielmehr genau in demselben Zustande zur Verwendung, in welchem es aus dem Hochofen komme.

Charles Wood* sagt, eine grofse Zahl Fragen, welche er habe stellen wollen, seien schon durch die Ausführungen von Mr. Savage erledigt; aber er könne sich nicht denken, dafs das Gas, wie es im Cleveland-District erzeugt werde, für Gasmaschinen, ohne vorherige Aufwendung grofser Kosten, brauchbar sein werde. Jeder von ihnen wisse, dafs da, wo nur ein oder zwei Hochöfen betrieben würden, die Gase in ihrer Zusammensetzung wesentlich wechselten. Das sei ein im Auge zu behaltender Umstand. Der zweite Punkt sei die ungeheure Menge Staub, welche sich aus den Gasen absetze. Es gebe zwei Mittel, um diesen Staubabsatz zu beseitigen; entweder müsse man die Gase waschen oder sie in langen Leitungen abkühlen; bekanntlich fiele der Staub nieder in dem Mafse wie die Temperatur der Gase vermindert würde. Wenn man diese Mittel genügend zur Anwendung brächte, würde man den Maschinen reineres Gas zuführen können; und sei deshalb gewifs das Gas in Seraing auch brauchbarer. Ferner wisse man, dafs die Verschiedenheiten des zu erzeugenden Roheisens, der zur Verfügung stehenden Erze und Koks, und die Anwendung von Koks und roher Kohle auf den Werth der Gase wesentlich einwirkten.

Er habe keinen Zweifel darüber, dafs, wenn man rohe Kohle und Koks zusammen als Brennmaterial im Hochofen verbrauche und man die Gase gut wasche, diese in Gasmaschinen verwendbar seien. Jeder von ihnen wisse jedoch, dafs der Betrieb der mit Leuchtgas arbeitenden Gasmaschinen, durch den geringen Gehalt an Kohlenstoff, welcher aus dem Leuchtgas ausgeschieden werde und sich im Cylinder und im Sitz der Ventile ansetze, wesentlich erschwert werde, weil die Ventile nicht mehr dicht abschlössen, so dafs Gas mit in den Auspuff träte und auch keine gut explosible Mischung mehr erreicht werden könne. Der grofse Gehalt der Hochofengase an Staub sei nach seiner Ansicht entschieden ein Hindernifs für die Benutzung desselben in Gasmaschinen.

Der Vortragende schlage nun vor, die Hochofengase zur Heizung der Koksöfen, und die Koksofengase in den Gasmaschinen zu verwenden; er sei der Ansicht, dafs man einen grofsen Gewinn

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 474.

** Wahrscheinlich Hörbiger-Ventile. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 476.

* Wood gilt als einer der competentesten praktischen Eisenhüttenleute Englands.

erzielen könne, wenn man die Koksofengase zur Heizung der Winderhitzer und auch noch in Gasmaschinen verwenden könne; es sei aber noch festzustellen, ob die Hochofengase nicht die Züge der Koksöfen verstopfen und abschmelzen würden. Viele Hüttenbesitzer würden mit der Aussicht auf einen Gewinn von 5,5 bis 6 Schilling auf die Tonne Roheisen, davon sei er überzeugt, alle zehn Finger darnach ausstrecken, und Versuche mit Gasmaschinen machen.

Enoch James erzählt eine lange Geschichte von den Schwierigkeiten der gleichzeitigen Benutzung von Koksofen- und Hochofengasen unter Dampfkesseln.

G. J. Ward glaubt aus einem Vortrage von Greiner entnommen zu haben, dafs der Verbrauch an Schmiermitteln bei einer kleinen Gasmaschine etwa 1 bis 2 cwt. im Tag betragen habe.

H. Savage widerspricht dieser Angabe und verweist auf die Versuche, welche mit der Gasmaschine in Seraing auch in dieser Richtung gemacht seien.*

E. Disdier erwidert auf die verschiedenen Einwürfe wie folgt: Er habe, als er begann diese Neuerung zu studiren, drei verschiedene Punkte ins Auge gefafst, nämlich die Menge, die Güte und die Verwendung der Hochofengase. Die Güte anlangend, so sei dafür die Menge des Staubes am meisten bestimmend. Er bezweifelte nicht, dafs die Gase unter höherem Druck in einer Gasmaschine entzündet werden können; aber je ärmer sie seien, je höher müsse auch der Druck sein; die Eisenindustrie sei darauf angewiesen, das Eisen mit der möglichst geringsten Menge Koks zu erblasen; dabei aber werde ein Gas mit wenig brennbaren Verbindungen, und mit viel Staub erzeugt. Er habe seine Berechnungen auf die Zahlen begründet, welche er in den Vorträgen von Greiner und Lürmann gefunden habe. Es sei behauptet worden, dafs die Gasmaschine in Seraing während 7 Monate ohne Reinigung der Gase betrieben sei; das aber sei immer noch eine kurze Zeit im Vergleich zu einem mehrjährigen Betriebe. Es sei ferner festgestellt, dafs die Koksofengase in Seraing bei deren Verbrennung nur 3000 W.E. fühlbar werden lassen könnten. Bei dem Betriebe der Koksöfen, mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, in Deutschland, sei festgestellt worden, dafs diese Gase 3500 bis 4500 und selbst bis 5000 W.E. bei deren Verbrennung fühlbar werden liefsen.

Osnabrück, im Mai 1899.

Fritz W. Lürmann.

* „Stahl und Eisen" 1898 Seite 807.

Kippbare Martinöfen.

Von **Archibald P. Head** in London.

(Vorgetragen in der Versammlung des „Iron and Steel Institute" am 5. Mai 1899 in London.)

Soweit der Vortragende darüber unterrichtet ist, sind in Grofsbritannien sämmtliche Martinöfen feststehende Oefen, die einige Abänderungen des ursprünglichen Siemensofens oder auch des Bathoofens bilden. Der Zweck des Vortrages ist es nun, dem Institute Mittheilungen über kippbare Herdöfen zu machen, die seit etwa 10 Jahren in den Vereinigten Staaten in Gebrauch sind und die vermöge ihrer Vortheile mehr und mehr in Aufnahme kommen. In der That kann der kippbare Herdofen als das fehlende Glied zwischen dem Bessemerconverter und dem Martinofen angesehen werden, indem er in seiner Bauart gewisse charakteristische Einzelheiten beider in sich vereinigt. In ihm sind wohlbegründete mechanische Grundsätze auf den Ofenbau angewendet worden und das Ganze ist eher das Werk des Maschinenbauers als des Maurers.

I. Campbell-Drehofen. Der erste Ofen dieser Art wurde auf den Steelton Works der Pennsylvania Steel Co. im Jahre 1889 durch H. H. Campbell errichtet.* Derzeit sind 10 Oefen dieser Bauart auf jenen Werken in Betrieb; sechs zu je 45, zwei zu 18 und zwei zu $4^1/_2$ Tonnen Fassungsvermögen, alle basisch zugestellt.

Der Ofen (Abbild. 1 und 2) dreht sich um seine eigene Achse auf 4 Ringen von beweglichen Rollen, die auf kreisförmigen Bahnen laufen; er wird von einem horizontalen Wasserdruckcylinder bedient. Die fixen Gas- und Lufteintritte liegen einer einzigen ovalen Oeffnung in den Ofenenden gegenüber. Wird der Ofen gedreht, so werden die Einströmkanäle theilweise geschlossen. Um dem Ofen freie Bewegung zu gestatten, ist ein Spalt von ungefähr 12 mm zwischen den fixen Einströmungen und dem Ofenende freigelassen, durch welchen eine gewisse Menge kalter Luft einströmt. Sowohl die Stirnseiten des Ofens, als auch die Eintrittsöffnungen sind von wassergekühlten Gufsplatten umgeben.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892 Nr. 23 S. 1028, 1893 Nr. 20 S. 870.

Bei einer von C. E. Stafford ausgeführten Abänderung ist das Mauerwerk, welches die Eintrittsöffnungen bildet, in einen eisernen Kasten eingeschlossen, welcher abgehoben werden kann, wenn eine Reparatur nothwendig ist. Das Ofengewölbe ist aus Dinassteinen gebildet; Ganistersteine haben sich des Schwindens halber nicht bewährt. Der Einsatz besteht gewöhnlich aus 80 % flüssigem Roheisen, das Uebrige ist Schrottzuwaage. Will man kaltes Roheisen oder Schrott einsetzen, so wird der Ofen um 30° aus der Horizontalen gedreht und das Material durch eine Rutsche eingebracht. Der Boden ist besonders stark hergestellt, um dem bei dieser Methode vorkommenden Verschleifs gut zu widerstehen. Es werden ungefähr 14 Chargen mit einem Ofen in der Woche erzielt.

Abbildung 1.

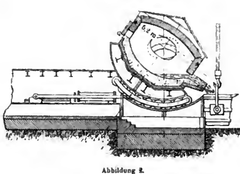


Abbildung 2.

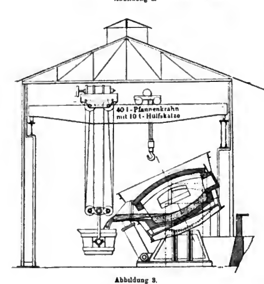


Abbildung 3.

II. Wellman-Kippofen.* Dieser Ofen ist eine Erfindung S. T. Wellmans. Anstatt der Drehung um die eigene Achse, wie bei dem Ofen von Campbell, wird der Wellman-Ofen nach vorne gerollt oder gekippt. Sein Untertheil ist mit zwei Stahlsegmenten versehen, welche geschaukelt werden können und die von starken stählernen Ständern mit horizontaler Oberfläche getragen werden. Die Schaukelflächen sind mit einer Stellvorrichtung versehen, die den Ofen immer parallel führt, ohne durch sein Eigengewicht beansprucht zu werden. Das Kippen wird durch zwei hydraulische Cylinder bewirkt, welche an ihrem unteren Ende auf Drehzapfen montirt sind. Das andere Ende der Kolbenstange ist unmittelbar an der Rück- oder Giefsseite des Ofens befestigt. Um den Ofen zu kippen wird Druckwasser in das obere Cylinderende eingelassen. Bei zufälligem Versagen der Hydraulik geht der Ofen durch sein eigenes Gewicht wieder in die normale Lage zurück. Sechs solche Oefen sind derzeit auf den „South Chicago Works" der „Illinois Steel Co." in Verwendung und zwar vier zu je 45 Tonnen und zwei zu je 27. Es sind aber noch andere derartige Oefen in Betrieb und zwar zwei zu Burnham in Pennsylvanien, zwei in Johnstown ebendort und einer in Milwaukee in Wisconsin.

Bei den älteren Oefen, welche in South Chicago gebaut wurden, besteht die Verbindung zwischen Ofen und Wärmespeichern in einem Wasserabschlufs, die Einlässe sind aus einem Stück mit dem Ofen, sie stehen von diesem an jedem Ende rückwärts gegen die Plattform ab und sind an der Unterseite mit Rändern versehen, welche in die Tröge des Wasserabschlusses hineinreichen. Sie sind so eingerichtet, dafs der Abschlufs in verticaler Richtung unterbrochen wird, wenn der Ofen zu kippen beginnt. Bei den späteren Oefen ist die Staffordsche An-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 17 S. 799 u. ff.

ordnung der Einlässe angenommen worden. Diese sind durch eine verticale Mauer in zwei Theile getheilt; jener Theil, welcher dem Ofen am nächsten liegt, mufs am häufigsten behufs Reparaturen entfernt werden.

Die neueste Anordnung der Kippöfen ist jene, welche **Wellman** für die neuen Werke der „Alabama Steel and Shipbuilding Co." in Ensley bei Birmingham in Alabama entworfen hat. Oben genannte Werke, welche noch im Bau begriffen sind, haben speciell vor, vorgeblockte Waare und Stahlschienen aus basischem Martinmaterial zu liefern. Das nothwendige phosphorhaltige Roheisen wird in grofsen Mengen in der Nähe von Birmingham aus den dort billigen südlichen Erzen gewonnen. Bisher galt es als ausgemacht, dafs Flufseisen nach dem Bessemerverfahren viel billiger herzustellen sei, als nach dem Martinverfahren, und wo die gröfsere Verschiedenheit der Erzeugnisse des ersteren Verfahrens von keiner besonderen Wichtigkeit ist, wie für Schienen, ist das Bessemern, ob basisch oder sauer, bisher immer angewendet worden. Infolge der mannigfachen Verbesserungen, welche in den letzten Jahren in Amerika im Betriebe der Martinöfen eingeführt wurden, hat sich der Unterschied der Gestehungskosten zwischen beiden Verfahren beständig vermindert, bis nun jetzt in obengenannten Werken der Herdprocefs bereits daran ist, das Feld zu erobern, welches der Bessemerprocefs bisher allein inne hatte, nämlich die Schienenfabrication. Unter den Verbesserungen der maschinellen Einrichtungen, welche dies ermöglichten, spielen die Einsatzvorrichtungen und die kippbaren Oefen eine sehr wichtige Rolle. Die elektrischen Beschickungsvorrichtungen für Martinöfen sind bereits bekannt. Die letzte Form der Kippöfen (Abbild. 4 bis 9), welche jetzt in Ensley, Ala., errichtet werden, stützt sich auf alle früheren Erfahrungen. Daselbst werden 10 solche basische Oefen zu je 50 t in einer Reihe aufgestellt. Für sauren Betrieb können sie auf 60 t beansprucht werden.

Die Oeffnungen für den Eintritt von Gas und Luft sind neuer Construction und daraufhin gebaut, den Eintritt kalter Luft durch die Anschlüsse zu verringern. Die beiden Zutritte, welche von den Wärmespeichern zu den Ofenöffnungen führen, endigen in zwei Wassergefäfsen ungefähr im Niveau des Bedienungsflurs. Wie vorhin, so ist auch hier das Mauerwerk durch Eisenconstructionen umkleidet. Aber hier ist es nicht fix, sondern mittels auf Schienen laufenden Spurkranzrädern beweglich, was ermöglicht, das ganze Mauerwerk um einige Zoll gegen oder von dem Ofen zu verschieben. Das Wasserbecken ist so angeordnet, dafs es diese kleine Bewegung gestattet, ohne jedoch den Abschlufs zu unterbrechen.

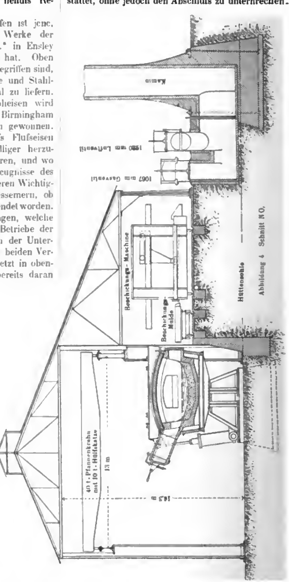
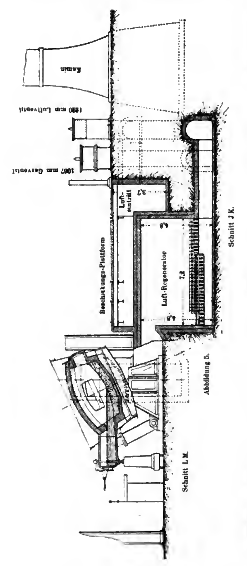


Abbildung 4. Schnitt NO.

Während des Einschmelzens werden die beweglichen Eintritte gegen den Ofen gerückt, so dafs sich die Kopfplatten berühren; bevor das Ausleeren beginnt, werden sie hingegen so weit abgerückt, dafs der Ofen frei gekippt werden kann. Diese

Zuführungen können behufs Reparatur vollkommen entfernt werden.

Das Ausgiefsen besorgt jeder Ofen durch eine eigenartige Vorrichtung, welche an die Vorderseite der Construction dort angeschlossen ist, wo sich sonst die Abstichöffnung befindet. In diesem Ausgufs befinden sich zwei Giefslöcher mit Stopfen. Wird nun der Ofen zum Entleeren gekippt, so fliefst das Metallbad mit der Schlackenschicht zu oberst gegen den Abflufs und hat hier dasselbe Niveau wie im Ofen; nun werden die Coquillenwagen, — jeder Wagen trägt zwei Coquillen — in der Art, wie es in Amerika üblich ist, unter die Oeffnungen gebracht, da diese aber denselben Abstand haben wie die Formen, so werden immer zwei derselben gleichzeitig gefüllt. Bei abweichender Giefsmethode wird der fertige Stahl durch den gewöhnlichen Ausgufs in eine Pfanne entleert, welche mit Giefsloch und Stopfen versehen ist und an einem Laufkrahn hängt (Abbild. 3). Ist sie voll, so wird sie hoch angehoben und der Stahl entweder von oben in Formen gegossen, welche auf Wagen stehen, oder steigend in Giefsformen, die irgendwo in der Giefshalle stehen können.



Die Wärmespeicher sind zu zwei und zwei an jeder Seite angeordnet, ein Paar befindet sich an jedem Ende des Ofens und erstreckt sich unter die Plattform. Der Theil der Beschickungsplattform vor dem Ofen ist auf festem Grund, die Ventile stehen über dem Niveau desselben und befinden sich rückwärts aufserhalb desselben. Bei den älteren Anordnungen hatte das Ofenmauerwerk runden oder ovalen Querschnitt und war von Stahlplatten eingeschlossen, etwa nach Art eines Kessels. Man fand jedoch, dafs diese Bauart hinsichtlich der Festigkeit Manches zu wünschen übrig liefs. Im vorliegenden Falle besitzt das Ofenmauerwerk beinahe rechteckigen Querschnitt. Der ganze Ofen ist mit einem starken Mantel umgeben, der aus Platten, U-Eisen und Winkeleisen besteht, während starke T-Eisen die Enden zusammenhalten. Ueberdies sind oben auch diagonale T-Eisen vorhanden, welche die Vorder- und Rückseite zusammenhalten, um das Verziehen und Ausbauchen zu verhindern. Es sind also dieselben mechanischen Grundsätze befolgt worden, die bei Brücken- und Dachconstructionen zur Anwendung kommen. Die Beanspruchung jedes Theiles ist sorgfältig berechnet und in Anschlag gebracht worden.

Das Gewölbe, die Seitenwände und die äufseren Theile des Bodens sind aus Dinassteinen gemauert. Der eigentliche Boden ist aus Magnesit hergestellt, welcher in dünnen Schichten von ungefähr 1" Stärke unter Stahlschmelzhitze aufgetragen wird. Die Masse wird mit einem grofsen Löffel eingebracht, niedergestampft und auf Schmelzwärme erhitzt; darnach wird die nächste Schicht aufgetragen. Spätere Reparaturen werden mit Dolomit vorgenommen.

Die Luftumsteuerventile sind von der üblichen Klappeuart, welche zu keiner besonderen Besorgnifs wegen Verziehung und den daraus entstehenden Verlusten Veranlassung geben, da sie verhältnifsmäfsig kühl sind. Die Gasumsteuerventile bestehen aus 2 Tellerventilen mit bearbeiteten schrägen Flächen, welche auf runden Sitzen mit scharfen Rändern aufliegen. Sowohl Ventile als Sitze werden immer mit Wasser gekühlt.

Das Wasser tritt in das Ventil durch ein Rohr innerhalb der hohen Stange, an welcher es gehoben und gesenkt wird, ein und fliefst aus dem ringförmigen Raum ab. Diese Ventile sind frei von Verlusten und haben sich gut bewährt. Auch ein Essen-Schieber ist für jeden Ofen vorgesehen.

Es sind drei Bedienungsthüren vorhanden, welche von einem Luftcylinder aus vermittelst Drahtseilen bewegt werden; die Führungen sind so angeordnet, dafs die Thüren während des Kippens des Ofens geschlossen bleiben. Diese 3 Thüren sind jede 1 m breit und 0,9 m hoch, was genug Raum zum Einführen der Chargirschaufel ergiebt. Ueberdies sind noch kleine Thüren von 0,4 × 0,6 m an jedem Ende vorhanden. Der Kippwinkel zum Ausleeren beträgt 25° gegen den Horizont. Er wird durch Führungsstangen regulirt, welche mit dem oberen Theil des hydraulischen Cylinders in Berührung kommen, wenn der äufserste Winkel erreicht ist. Durch einen einfachen Mechanismus können diese Stangen aufser Eingriff gebracht werden, so dafs noch ein Weiterkippen behufs Entfernung der Schlacke ermöglicht wird.

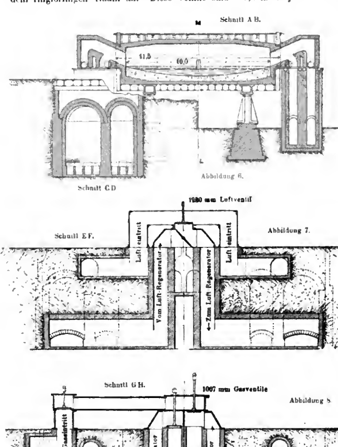
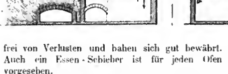


Abbildung 6.

Abbildung 7.

Abbildung 8.



Die Vortheile der Kippöfen gegenüber den fixen Oefen sind folgende:

1. Die Schlacke, welche speciell beim basischen Procefs etwas reichlich vorhanden und daher störend ist, kann zu jeder Zeit abgezogen werden; wenn sie verbleibt, so bildet sie eine mehr oder weniger undurchdringliche Schicht über dem Bade, die den Zutritt der Hitze verhindert.

2. Da das Abstichloch des Ofens für gewöhnlich über der Badoberfläche liegt, braucht es nicht fest vermauert zu sein, sondern nur so viel, um den Zutritt der Luft zu verhindern. Man gewinnt dabei die Zeit zum Oeffen des Loches vor dem Giefsen; auch entfällt das Repariren und Verschliefsen — was manchmal eine Stunde Zeit beansprucht — und die damit verbundene Arbeit. Sofort nachdem der Ofen ausgeleert ist, kann das Beschicken desselben beginnen.

3. Da durch das Oeffnen und Schliefsen des Abstichloches keine Beschädigung desselben erfolgt, so ist die Lebensdauer eines solchen Herdes viel gröfser. Das erforderliche Ausputzen des Gufsloches kann zu jeder gelegenen Zeit stattfinden.

4. Die kalte Luft, welche an den Enden während des Kippens des Ofens eintritt, ist insofern von Vortheil, als sie erkaltend auf die flüssige Schlacke wirkt, was wieder den Vortheil hat, dafs das Aufkochen und Uebersprudeln derselben in der Pfanne verhindert wird.

5. In jedem fixen Herd kommen kleine Unebenheiten vor, in welchen Reste des Bades verbleiben, welche daraus nur schwierig entfernt werden können. Das führt nicht nur zu einer Verschwendung von Material, sondern auch zu einer Verminderung des Fassungsraumes und oft zur Zerstörung des Bodens. Beim Kippofen kann jedes Theilchen Eisen und Schlacke nach jeder Charge entfernt werden. Es ist schon eine Metallersparnifs von 2 % gegenüber dem Ausbringen des fixen Ofens dadurch erzielt worden.

6. Der Abstich der Charge kann immer im richtigen Moment erfolgen, wenn das Bad die gewünschte Zusammensetzung erreicht hat. Da kein besonderes Oeffnen des Giefsloches erforderlich ist, geht darauf auch keine Zeit verloren. Dieser Vortheil wird dann besonders gefühlt, wenn Stahl von bestimmter Zusammensetzung für besondere Zwecke erzeugt werden soll.

7. Für den Fall, dafs eine unvorhergesehene Störung während des Abstichs eintritt, kann der Ofen sofort zurückgekippt werden, wodurch der Ausflufs unterbrochen wird.

8. Der Kippofen eignet sich besonders dazu, ein Bad von einem sauren in einen basischen Ofen oder umgekehrt überzuführen, wie es auf den „Pennsylvania Steel Works“ üblich ist.

9. Der ganze Ofen ist beim Ausbessern und Untersuchen leicht zugänglich. Sollte ein Durchbruch erfolgen, so werden die Wärmekammern nicht in Mitleidenschaft gezogen, da sie sich nicht unterhalb des Ofens befinden, wie dies bei Siemensöfen älterer Construction üblich war.

10. Das Ofenmauerwerk deformirt sich nicht so sehr, wie bei den feststehenden Oefen, weil die Construction im ganzen viel stärker gehalten ist.

Gegen die Kippöfen hat man folgende Einwände erhoben:

a) Sie sind etwas theurer als die fixen Oefen.

b) Der Eintritt der kalten Luft während des Ausgiefsens trägt dazu bei, das Mangan zu oxydiren, welches daher wieder durch Zusätze in die Gufsform ersetzt werden mufs. —

Abbildung 9.

Der Vortragende hofft, dafs diese kurzen Mittheilungen dazu beitragen werden, die Mitglieder davon zu überzeugen, dafs mit den Kippöfen ein beträchtlicher Fortschritt in der Stahlfabrication gemacht wurde, ein Fortschritt, der wahrscheinlich einen weitgehenden Einflufs auf die Zukunft des Bessemer- und Martinverfahrens ausüben wird.

Eine unberechtigte Kritik unserer industriellen Verbände.

Die „Handelskammer für das Lennegebiet des Kreises Altena und für den Kreis Olpe“ bringt auf Seite 30 ihres Berichts für das Jahr 1898/99 wörtlich die folgenden Darlegungen:

„Für das Geschäft in Drahtstiften ist eine Aenderung der mifslichen Lage aus dem am 1. October v. J. erfolgten Zusammenschlufs der Fabricanten zu einem „Deutschen Drahtstiftensyndicat“ in Aussicht, welches die Erzeugung dem Verbrauche anzupassen und die Verkaufspreise zu erhöhen sich bemüht. Nachdem die diesen Bemühungen entgegenstehenden Schwierigkeiten überwunden sind und die Grofshändler dieses Artikels sich mit der veränderten Lage befreundet haben, sind auf dem Inlandmarkte für die nächste Zeit hierfür bessere Verbältnisse zu erwarten. . . Die Preise für gezogenen Stahldraht zur Nadel- und Schirmfabrication sowie für gehärtete sog. Patentstahldrähte sind infolge vergröfserten Mitbewerbs rückläufig; für die letzteren ist in jüngster Zeit der englische Wettbewerb in den Vordergrund getreten, so dafs wir eine Revision bezw. Erhöhung des Eingangszolles auf fertig gezogene verzinkte und unverzinkte Stahldrähte dringend befürworten.“

Man sieht, die genannte Handelskammer erkennt Nothwendigkeit und Nützlichkeit der Syndicate an und steht nicht allein auf dem Boden des die heimische Arbeit schützenden Zolltarifs von 1879, sondern befürwortet dringend eine Erböhung einzelner Zolltarifnummern, ist also gut schutzzöllnerisch. Beides aber nur für die Artikel, die „im Lennegebiet des Kreises Altena und im Kreise Olpe“ hergestellt werden, beileibe nicbt für andere Erzeugnisse, die man in anderen Gebieten fabricirt. Hierfür verlangt sie sogar auf Seite 7 gesetzliche Controle oder Entziehung des Schutzzolles; denn dort heifst es wörtlich also:

„Auch dieses Beispiel (es handelt sich um die Schrotteinkaufsvereinigung) zeigt, wie nothwendig es ist, die Preisvereinigungen wenigstens einer gesetzlicben Controle zu unterstellen, wenn es unthunlich erscheinen sollte, ihnen den Wucherboden — den Schutzzoll — zu entziehen.“

Wenn nun auch mit diesem, geradezu den Spott herausfordernden Widerspruch die genannte Handelskammer ihre Unfähigkeit dargethan hat, in volkswirthschaftlichen Dingen mitzureden und ernst genommen zu werden, so wollen wir doch an dieser Stelle auf ihre Angriffe mit einigen Worten eingehen, um darzuthun, dafs dieselben durchaus unbegründet sind und mit den wirklichen Thatsachen in unmittelbarem Gegensatze stehen. Die genannte Kammer sagt auf Seite 6:

„Am ungünstigsten lag während des Berichtsjahres der Drahtmarkt. . . . Die Drahtindustrie ist diejenige, welcbe am meisten auf die Ausfuhr angewiesen ist, und deshalb machen sich bei ihr der Zollschutz speciell für Roheisen und Halbzeug und die rücksichtslose Ausbeutung derselben durcb die Verbände am unangenehmsten bemerkbar. Zwar bewilligen die Verbände Ausfuhrvergütungen, doch sind dieselben unter so viel Clauseln gestellt, dafs die Abnehmer nicht allein der Willkür der Verbände, sondern auch der Laune der einzelnen Werke ausgesetzt sind und deshalb mit Bestimmtheit auf eine feste Ausfuhrvergütung nicht rechnen können. Die Werke bewilligen bei weitem nicht bei allen Geschäften die Ausfuhrvergütung. Wenn sie vielmehr hoffen, ohne dieselbe das Geschäft machen zu können, so wird der „höhere Gesichtspunkt“ fallen gelassen. . Dazu kommt noch, dafs das indirect ausgeführte Material überhaupt nicbt bonificirt wird, und diejenigen Werke, welche die aus Halbzeug hergestellten Artikel weiter verarbeiten, an der Ausfuhrvergütung keinen Antheil haben, jenen also das Rohmaterial, aus dem sie Ausfuhrwaaren anfertigen müssen, je nach den besonderen Verbältnissen bis zur Höbe des Zolles theurer zu stehen kommt, als ihrem ausländischen Wettbewerb.“

So viel Sätze, so viel Unrichtigkeiten. Was die „rücksichtslose Ausbeutung des Schutzzolles für Roheisen und Halbzeug durch die Verbände“ anbelangt, so haben gerade die in Betracht kommenden Verbände, wie übrigens auch die auf Seite 8 des in Rede stehenden Kammerberichts abgedruckte Nachweisung der Preisbewegung darthut, die Preise aufserordentlich mäfsig und nur der Nothwendigkeit folgend erhöht. Was insonderheit Walzdraht, das Halbzeug für die Drahtindustrie des genannten Handelskammerbezirks, anbelangt, so weist die eigene Preiszusammenstellung der Kammer hierfür nur eine Preissteigerung von 3 ℳ für die Tonne nach. Zieht man aber in Betracht, dafs auf die mittelbare Ausfuhr seit dem 1. Februar 1898 eine Vergütung von 10 ℳ für die Tonne gewährt wird, so bleibt bei der Gröfse der deutschen Ausfuhr in Drahterzeugnissen überhaupt keine Preiserböhung auf Walzdraht übrig. Auf Seite 30 sagt der Bericht aber ausdrücklich, also im Widerspruch mit der eigenen Preistabelle auf Seite 8: „Durch das bestehende Walzdrahtsyndicat sind die Preise für Walzdraht, entsprechend der Vertheuerung von Roheisen, Halbzeug, Kohlen und

Koks, ganz erheblich gestiegen!" Thatsächlich sind die Walzdrahtpreise aber weder entsprechend der Vertheuerung vorgedachter Materialien noch überhaupt „ganz erheblich" gestiegen. Zu dieser Wirrnifs der Widersprüche gesellt sich dann plötzlich auf Seite 26 noch der weitere, dafs es wörtlich heifst: „Anerkennend ist hervorzuheben, dafs sowohl das Kohlensyndicat als der Halbzeugverband durch Gewährung von Ausfuhrvergütungen es ermöglicht haben, dafs der Export in manchen Walzwerksfabricaten auch in dieser flotten Zeit vor sich gehen konnte." Und in nochmaligem Widerspruche mit der „ganz erheblichen" Steigerung des Walzdrahtpreises auf Seite 30 heifst es auf Seite 40: „Walzdraht und Schweifseisen: Die Preise haben sich nach und nach aufgebessert und bleibt gute Nachfrage vom In- und Auslande bestehen."

Schreibt eine Hand den Jahresbericht der Kammer „für das Lennegebiet des Kreises Altena und den Kreis Olpe" oder wird derselbe aus Stücken, die mehrere Hände liefern, kritiklos zusammengesetzt? Ist das Erstere der Fall, so ergiebt sich der Unwerth derartiger, sich selbst widersprechender Urtheile von selbst; trifft das Letztere zu, so ist die Thatsache erwiesen, dafs innerhalb derselben Kammer völlig widersprechende Ansichten vorhanden sind, was dann festzustellen der Bericht objectiverweise die Pflicht gehabt hätte. Ein Drittes giebt's nicht! —

Was endlich die Behauptung anbelangt, dafs „das indirect ausgeführte Material überhaupt nicht bonificirt wird", so begreifen wir nicht, wie Jemand, der die Verhältnisse kennt, überhaupt so etwas schreiben kann. Aus jedem Formular eines Schlufsscheines des Walzdrahtsyndicats — und solche befinden sich doch zu Hunderten in den Händen der Mitglieder der Kammer für den Lennebezirk u. s. w. — geht die ausnahmslose Gewährung von 10 ℳ für die Tonne nachgewiesene Ausfuhr klipp und klar hervor. Dafs diese Vergütung nur auf Flufseisenwalzdraht, nicht aber auf Qualitätsdrähte und daraus hergestellte Waaren, gewährt wird, ist allgemein bekannt, wie denn auch die Ziehereien mit eigenem Walzwerksbetriebe auf Erzeugnisse aus letzteren Drähten keinerlei Ausfuhrvergütung beziehen. Der ganze Satz von „so viel Clauseln", von „Willkür" der Verbände und „Laune" der Werke ist bei der sachgemäfsen Geschäftsführung des Walzdrahtsyndicats aus der Luft gegriffen, die Redensart vom „höheren Gesichtspunkt" völlig unverständlich und die ganze Darstellung confus. In dem ganzen Handelskammerbezirk für das Lennegebiet kann doch nur von „indirecter" Ausfuhr an Draht und Drahtwaaren die Rede sein, im Gegensatz zu der „directen" Ausfuhr, die den Walzdraht erzeugenden und weiterverarbeitenden Werken zufällt. Dennoch heifst es im Bericht das eine Mal: „Zwar bewilligen die Verbände Ausfuhrvergütungen", und das andere Mal: „Das indirect ausgeführte Material wird überhaupt nicht bonificirt." Hat der Bezirk keine directe Ausfuhr, wozu dann überhaupt die hierauf bezüglichen Darlegungen? Ausfuhrvergütungen werden gezahlt bis zu den feinsten Verarbeitungen von Walzdraht, bis zu Gartenmöbeln, Kinderbettstellchen und Haarnadeln. Wer überdies die Satzungen des Drahtstiftverbands kennt, der weifs — und die Altenaer Drahtstiftfabricanten wissen das auch ganz gut — dafs die Ausfuhrvergütung eine Hauptgrundlage des Verbands bildet, und dafs die Vergütung in die Verbandskasse fliefst, gleichviel ob es sich um Stifte handelt, welche — in vorgedachtem Sinne — „direct" oder „indirect" ausgeführt sind. Seitens des Walzdrahtsyndicats ist und wird die Ausfuhrvergütung in entgegenkommendster Weise nach den dafür bestehenden festen Grundsätzen gezahlt. Dafs hierbei genau und gewissenhaft verfahren und, ohne dabei kleinlich zu sein, ein klarer und unzweideutiger Ausfuhrnachweis gefordert werden mufs, wird auch die Kammer für das Lennegebiet zugeben, da ihr die Thatsache nicht unbekannt geblieben sein dürfte, dafs gerade in ihrem Bezirk eine Firma ihre Ausfuhr an gezogenem Flachdraht beim Walzdrahtsyndicat und aufserdem dieselbe Ausfuhrmenge noch einmal als Bandeisen zur Vergütung angemeldet hatte!

Wir haben im Vorstehenden einmal an einem Beispiel zeigen wollen, wie ungerechtfertigte Angriffe gegen die industriellen Preisverbände selbst von solchen Seiten geschleudert werden, die für sich und ihre Erzeugnisse den Syndicatsgedanken preisen und den Zollschutz gerechtfertigt finden, für die anderen aber nach Staatscontrole schreien und den „Wucherboden" des Schutzzolls beseitigt wissen wollen. Zustehenden Ortes wird man ein derartiges Handelskammer„gutachten" seinem Werthe nach zu würdigen wissen; uns aber scheint es angezeigt, dafs es in seiner widerspruchsvollen Schlufsfolgerung auch öffentlich niedriger gehängt werde, bevor man industriefeindlicherseits aus einzelnen Sätzen desselben Kapital zu schlagen sich beeilt. *— r.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. Mai 1899. Kl. 18. K 15498. Verfahren zur Gewinnung zitratlöslicher Schlacke beim Thomasprocefs. Carl Heinrich Knoop, Dresden.

Kl. 18, T 5033. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Hochofen- und anderen Schachtofengasen für den Betrieb von Gasmotoren. B. H. Thwaite und Frank L. Gardner, London.

Kl. 35, M 15773. Vorrichtung zum Aufhängen eines Fahrstuhles an seinem Tragorgan. Hermann Mohr, Mannheim.

Kl. 40, L 12617. Amalgamirvorrichtung mit zwei senkrechten conaxialen Cylindern. Antoine Lavoix, Paris.

15. Mai 1899. Kl. 7, M 14989. Verfahren zum Plattiren von Stahlblechen mit Silber. Edouard Martin, Paris.

Kl. 40, G 13234. Verfahren und Ofen zum Rösten von Erzen und dergl. The Godfrey Calciner Limited, London.

Kl. 40, S 12172. Abstichvorrichtung für elektrische Oefen. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, J 4841. Ziehpresse. Paul Jäger, in Firma Becber & Jäger, Aue i. S.

18. Mai 1899. Kl. 5, F 11517. Nachnahmebohrer. Johann Fischer, Troppau.

Kl. 49, B 23024. Verfahren zur Herstellung von cylindrischen oder konischen Röhren und Masten aus flach gewalzten Hohlstreifen. Emil Bock, Oberhausen, Rheinland.

Kl. 49, E 6039. Aus einem Gemisch von Roheisen, Stahl- und Flufseisenabfällen, Spiegeleisen, Ferromangan und Aluminium gegossene Schneidwerkzeuge. Heinr. Eckardt, Berlin, Bachstrafse 12, und Peter Müller, Ingolstadt, Bayern.

23. Mai 1899. Kl. 7, D 9277. Mechanisch bewegter Tauchapparat für das Galvanisiren von Blechen. Hubert Dachelet, Nouzon, Ardennes, Frankr.

Kl. 10, K 17265. Vorrichtung zum Feststampfen der zu verkokenden Kohle; Zus. z. Pat. 99492. Moritz Klein, Krompach, Ungarn.

Kl. 10, O 3110. Liegender Koksofen mit nach der Ausdrückseite erweiterten Ofenkammern. Dr. C. Otto & Comp., Ges. mit beschränkter Haftung, Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 31, L 13042. Kernkastenverbindung. Christian Leuchter, Aachen.

Kl. 49, H 19993. Presse zur Herstellung von Stollen mit rippenförmigem Querschnitt. Rudolf Hornsteiner, Prag.

Kl. 49, S 12089. Stempelpaar für Stanzmaschinen. Longley Lewis Sagondorph, Philadelphia, V. St. A.

Gebrauchsmustereintragungen.

15. Mai 1899. Kl. 5, Nr. 114407. Ausrückbare Abstellvorrichtung an Fördermaschinen, mit endlosem und mit Treibknoten versehenem, durch eine auf der Seiltrommelachse sitzende Rolle angetriebenem Seil. Wilhelm Nöfer, Kettwig v. d. Brücke.

Kl. 19, Nr. 114345. Eisenbahnschienenstofsverbindung aus einem, den Fufs umgreifenden, sich beiderseits an den Steg anlegenden Schuhe. Heinr. Kempgens, Kettwig.

Kl. 24, Nr. 114423. Feuerbock aus Metall mit oder ohne Höhlung im Innern. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengiefserei, Hugo Hartung, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31, Nr. 114813. Kernstützen aus Tempergufs mit abgerundeten Uebergängen von den Stiften zu den Stützplatten. R. L. Knoblauch, Berlin.

Kl. 49, Nr. 114821. Schwanzhammer, dessen Stiel durch eine beliebig spannbare Schraubenfeder mittels eines um die Drehachse des Hammers drehbaren Hebels bewegt wird. W. Köhler, Vahrenwald bei Hannover.

23. Mai 1899. Kl. 20, Nr. 115093. Seilklemme aus einem kettengliedartigen Theil, an welchem eine Klemmplatte drehbar befestigt ist. W. H. Bomm, Westwood; Vertr.: M. Schmetz, Aachen.

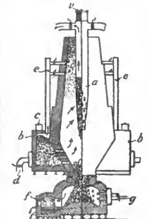
Kl. 31, Nr. 115185. An den Ecken ohne Flantschenausschnitt aus U-Eisen gebogener Formkasten mit zusammengeschweifsten bezw. zusammengenieteten Stofsenden. Müller & Locksiepen, Apolda.

Kl. 35, Nr. 115065. Warnvorrichtung für Fördermaschinen, mit sichtbarem und hörbarem Signal. W. J. Maatsen, Aachen, und Wilh. Wirtz, Schaufenberg. Post, Alsdorf.

Kl. 49, Nr. 114922. Schmiedefeuereinsatz mit einem mit schraubenförmigen Kanälen zur Zuführung der Luft und einem unteren Rande zur Regulirung des Luftaustritts versehenen centralen Schieber. Emil Müllenbach, Werkzeug- und Maschinenfabrik, Darmstadt.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 101952, vom 12. Februar 1898. D. Tschernoff in St. Petersburg. *Gashochofen zur Herstellung von Flufs- und Roheisen.*

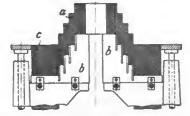


Der Hochofen wird mit Erz beschickt, welchem nur bei der Herstellung von Roheisen bis 5% Holzkohle oder Koks beigemischt werden. In der Rast des Ofens wird durch das Erz bis auf 1000 bis 1200° C. erhitztes Generatorgas geleitet, welches das Erz reducirt und dann durch das unten gelochte centrale Rohr *a* entweicht. Das Generatorgas wird entweder in besonderen Oefen oder in die Rast des Hochofens zum Theil umgebenden Oefen *b* erzeugt, so dafs das Gas durch die Rastwand direct in das Hochofeninnere treten kann. Den Oefen *b* wird bei *c* Kohle und bei *d* Gebläsewind zugeführt, während die aus der Kohle ver-

dampfte Feuchtigkeit durch Rohr *e* in die oberen Zonen des Hochofens geleitet wird und hier das Erz trocknet und vorwärmt. Das durch das Rohr *a* entweichende, noch heifse und brennbare Generatorgas kann durch eine Füllung des Rohres *a* mit Kohle regenerirt und dann weiter, z. B. zum Heizen des Vorherdes *f* benutzt werden. Die durch den Deckel *o* des Rohres *a* eingefüllte überschüssige Kohle mischt sich am Fufse des Rohres *a* mit der Erzbeschickung. In dem erweiterten Gestell des Hochofens wird das reducirte Erz durch bei *g* eingeführte Gas- und Luftströme, welche verbrennen und quer durch die Beschickung strömen, geschmolzen, so dafs Eisen und Schlacke in den Vorherd *f* fliefsen und hier auf Flufs- oder Roheisen weiter verarbeitet werden können. Zu diesem Zweck wird der Vorherd *h* sowohl durch besondere Gase, z. B. aus dem Rohr *a*, als auch durch das aus dem Hochofengestell entweichende Gas geheizt. Die Abgase gehen aus dem Vorherd *f* zur Esse.

Kl. 31, Nr. 101433, vom 28. Februar 1897. J. Gat in Cannstatt. *Formmaschine für Stufenscheiben und dergl.*

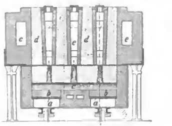
Eine grofse Anzahl Ringe *a* sind concentrisch derart ineinander geschoben, dafs sie einzeln oder



gruppenweise auseinander gezogen werden können und nach Feststellung z. B. durch radiale Formbleche *b* das Modell einer Stufenscheibe bilden, über welchem die Form auf der Fläche *c* gestampft wird. Auf gleiche Weise kann das Modell der Nabe und des Kranzes eines Schwungrades und dergl gebildet werden.

Kl. 40, Nr. 101832, vom 23. November 1897. Société des Carbures Métalliques in Paris. *Elektrischer Ofen.*

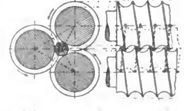
Die Elektroden werden von Eisenschienen *a* gebildet, die in der Sohle des Ofens angeordnet und von einer Schicht *b* Elektrodenkohle überdeckt sind.

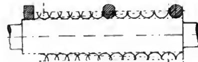


Auf dieser Schicht *b* ruht das flüssige Calciumcarbid *c*, welches infolge des Widerstandes, den es dem Durchgang des elektrischen Stromes zwischen den Elektroden *a* entgegengesetzt, geschmolzen wird. Das durch die Schächte *d* aufgegebene pulverige Schmelzgut wird durch die Berührung mit dem flüssigen Carbid *c* und durch die in den Kanälen *e* verbrannten Gase erhitzt.

Kl. 49, Nr. 101584, vom 11. Mai 1897. A. Polster in Dresden-Plauen. *Walzwerk zur Erzeugung von Drehkörpern.*

Das Walzwerk besteht aus drei Walzen mit je einem schraubengangförmig verlaufenden Kaliber, dessen Steigung von Ein- bis zum Austrittsende stetig





zunimmt und dessen Tiefe einem stets gleichbleibenden Querschnittsinhalt des Walzkörpers *a* entspricht. Infolgedessen nimmt der zwischen den Schraubengängen stehende Grat nach dem Austrittsende hin an Höhe zu. Der zwischen die drei Walzen eingeführte Stab wird demnach allmählich durchgewalzt und dabei in dem Endkaliber entsprechende Kugeln umgewandelt.

Kl. 49, Nr. 101454, vom 1. September 1896. L. G. Bierling & Co. in Mügeln bei Dresden. *Verfahren zur Herstellung bauchiger Gefäfse aus dünnem Blech.*

Aus dünnem Blech, besonders Weifsblech, welches lackirt oder mit farbigen Mustern bedeckt sein kann, werden durch Falzen oder dergl. cylindrische oder kegelige Gefäfse in bekannter Weise hergestellt, wonach diesen durch Pressen in Gesenken eine bauchige Form gegeben wird.

Kl. 40, Nr. 101608, vom 25. August 1897. J. W. Kenevel in Chicago, Ch. A. Spofford in Neu-York und J. H. Mead in Brooklyn. *Elektrischer Ofen, insbesondere zur Herstellung von Carbid.*

Das Rohmaterial fällt aus dem Trichter *a* in durch den Schieber *b* geregelten Mengen auf die sich drehenden Elektrodenwalzen *c* aus Kohle, auf welchen die Schmelzung und Reduction des Rohmaterials stattfinden, so dafs das Carbid durch die Walzen *c* fliefst und im unteren Theil des Ofens gesammelt werden kann. Um ein Anbacken des Carbids an den Walzen *c* zu verhindern, werden letztere aus dem Behälter *d* durch die Rohre *e* mit Theeröl benetzt.

Britische Patente.

Nr. 9988, vom 30. April 1898. J. Muller in Essen (Deutschland). *Einrichtung zum Löschen und Verladen von Koks.*

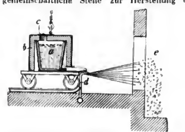
An einer Seite der Koksöfen *b* ist ein mit Wasser gefüllter Kanal *a* entlang geführt, in welchem auf Schienen *b* ein Wagen *c* vor jede Verkokungskammer



eingestellt werden kann. Auf dem Wagen *c* ist eine endlose Kette *d* mit Tragblechen *e* und Mitnehmern *f* angeordnet, die von der durchgehenden und irgendwie angetriebenen Welle *g* bewegt wird. Die aus der Verkokungskammer gedrückten Koks fallen auf die mit dem wagrechten Trum unter Wasser liegende Kette *d* und werden in diesem gelöscht. Sie werden dann von der ansteigenden Kette *d* mitgenommen und aus dem Wasser gehoben, wobei letzteres abtropfen kann, und endlich auf den schrägen Rost *h* geworfen, der die gelöschten Koks dem Eisenbahnwagen zuführt.

Nr. 25468, vom 3. November 1897. W. Porritt Ingham in Middlesborough. *Einrichtung zur Herstellung von Schlackenwolle.*

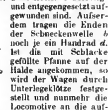
Für mehrere Hochöfen ist getrennt von denselben eine gemeinschaftliche Stelle zur Herstellung der

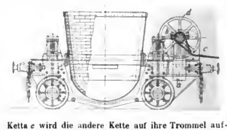


Schlackenwolle vorgesehen. Die Schlacke wird zu dieser Stelle in einer Pfanne *a* gefahren, die bei abgenommener Wärmeschutzhaube *b* oder durch die Oeffnung *c* derselben aus den Hochöfen mit Schlacke gefüllt wird. Beim Abstich der Schlacke über dem Dampfrohr *d* wird der Schlackenstrahl zerstäubt und als Wolle in den Raum *e* geblasen.

Nr. 30583, vom 28. Sept. 1897. J. H. Dewhurst in Sheffield. *Schlackenpfanne für Hochöfen.*

Die Pfanne ist aus Gufseisen in verschiedenen Theilen hergestellt, und zwar aus einem Schildzapfenring, einer unteren Bodencalotte und aus den oberen Mantelsegmenten. Die einzelnen Theile sind mit Flantschen versehen und verbolzt, so dafs gesprungene Theile leicht ausgewechselt werden können. Die Pfanne ruht vermittelst ihrer Schildzapfen in auf einem Wagen angeordneten Lagern. Einer der Schildzapfen ist mit einem Schneckenrad *a* versehen, in welches eine auf dem Wagen gelagerte Schnecke eingreift. Auf der Schneckenwelle *b* sitzt rechts und links der Schnecke je eine Trommel, an welcher zwei Ketten *c* befestigt und entgegengesetzt aufgewunden sind. Aufserdem tragen die Enden der Schneckenwelle *b* noch je ein Handrad *d*. Ist die mit Schlacke gefüllte Pfanne auf der Halde angekommen, so wird der Wagen durch Unterlegeklötze festgestellt und nunmehr die Locomotive an die aufgewundene Kette *c* gespannt. Wird dieselbe dann von ihrer Trommel abgezogen, so werden die Welle *b* und das Schneckenrad *a* gedreht und damit die Pfanne gekippt. Beim Abwickeln dieser

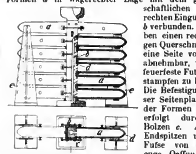




Kette *c* wird die andere Kette auf ihre Trommel aufgewickelt, so dafs, wenn nun die Locomotive vor diese Kette gespannt wird und dieselbe von ihrer Trommel abzieht, die Pfanne wieder in die aufrechte Lage zurückgekippt wird.

Nr. 23668, vom 14. October 1897. J. O. Arnold in Sheffield. *Form für kleine Blöcke.*

Um dichte Gufsblöcke zu erhalten, werden die Formen *a* in wagerechter Lage mit dem gemeinschaftlichen senkrechten Eingufskanal *b* verbunden. *a b* haben einen rechteckigen Querschnitt. Die eine Seite von *b* ist abnehmbar, um das feuerfeste Futter einstampfen zu können. Die Befestigung dieser Seitenplatte und der Formen *a* an *b* erfolgt durch die Bolzen *c*. An den Endspitzen und am Fufse von *a* sind enge Oeffnungen *d* zum Entweichen der Luft und der Gase vorgesehen. Die Enden der Formen *a* sind von einem Gestell *e* unterstützt.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat April 1899 Werke (Firmen)	Monat April 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	29 221
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	38 863
	Schlesien und Pommern	11	31 112
	Königreich Sachsen	1	2 600
	Hannover und Braunschweig	1	380
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 250
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	38 899
	Puddelroheisen Sa.	66	142 325
	(im März 1899	65	144 698)
	(im April 1899	66	127 403)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	31 637
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 849
	Schlesien und Pommern	1	5 455
	Hannover und Braunschweig	1	4 890
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	43 831
	(im März 1899	8	48 578)
	(im April 1898	9	40 594)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk nnd ohne Siegerland	13	152 589
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2 793
	Schlesien und Pommern	3	20 204
	Hannover und Braunschweig	1	18 553
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 750
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	154 176
	Thomasroheisen Sa.	36	357 065
	(im März 1899	40	387 323)
	(im April 1898	36	319 544)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	54 656
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 470
	Schlesien und Pommern	7	13 121
	Königreich Sachsen	1	—
	Hannover und Braunschweig	2	6 060
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 174
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 923
	Giefsereiroheisen Sa.	37	123 404
	(im März 1899	36	128 440)
	(im April 1898	34	95 877)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	142 325
	Bessemerroheisen	—	43 831
	Thomasroheisen	—	357 065
	Giefsereiroheisen	—	123 404
	Erzeugung im April 1899	—	666 625
	Erzeugung im März 1899	—	709 039
	Erzeugung im April 1898	—	583 418
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1899	—	2 658 443
	Erzeugung vom 1. Jannar bis 30. April 1898	—	2 392 943

Nach erfolgter Revision ist die Erzeugung von Puddelroheisen und Bessemerroheisen in Rheinland-Westfalen (ohne Saarbezirk und ohne Siegerland) für das 1. Vierteljahr 1899 wie folgt zu berichtigen:

		Puddelroheisen t	Bessemerroheisen t
1899	Januar	31 889	32 955
	Februar . . .	23 436	32 915
	März	29 205	37 158

Darnach sind ferner zu berichtigen: Gesammterzeugung im Deutschen Reiche (Thomasroheisen und Giefsereiroheisen bleiben unverändert).

		Puddelroheisen t	Bessemerroheisen t	Roheisen überhaupt t
1899	Januar	151 447	45 234	657 621
	Februar	126 616	43 487	625 158
	März	144 698	48 587	709 039

Gesammterzeugung bis 31. März 1899: 1 991 818

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Am 23. Mai hat sich in Berlin die „Schiffbautechnische Gesellschaft" nach dem Vorbilde der englischen „Institution of Naval Architects" gebildet. Es hatten sich zu diesem Zwecke im Kaiserhof etwa 150 Männer versammelt, nach dem vorgelegten Verzeichnifs der Mitglieder beträgt die Zahl der letzteren indefs bereits 432 und es steht noch eine ganze Reihe von Beitrittserklärungen aus. Die von einem in einer Vorversammlung gewählten Ausschusse ausgearbeiteten Satzungen wurden vorgelegt und genehmigt. In den Vorstand sind gewählt: Ehrenvorsitzender: Se. Königl. Hoheit der Erbgrofsherzog von Oldenburg, Geschäftsführender Vorsitzender: Geheimer Regierungsrath Professor Busley, Stellvertretender Vorsitzender: Herr Geh. Admiralitätsrath Langner. Als Beisitzer wurden gewählt die Herren: Geh. Marinebaurath Rudloff, Director des Germanischen Lloyd Middendorf, Commerzienrath Sachsenberg-Rofslau, Director Zimmermann „Vulkan" Stettin, Consul Achelis-Bremen und Consul Wörmann-Hamburg. Die 1. Hauptversammlung der neuen Gesellschaft wird am 20. und 21. November in Berlin stattfinden. Als Organisationsbeitrag ist bereits die Summe von 98 550 ℳ bezeichnet.

Seitens der Versammlung wurde an den Kaiser die folgende Meldung von der vollzogenen Constituirung übersandt:

An Seine Majestät den Kaiser

Potsdam.

Euerer Kaiserlichen und Königlichen Majestät zeigen die Unterzeichneten allerunterthänigst an, dafs heute von 432 Herren aus allen Theilen Deutschlands eine „Schiffbautechnische Gesellschaft" begründet wurde, deren Ehrenvorsitz Seine Königl. Hoheit der Erbgrofsherzog von Oldenburg gnädigst übernommen hat. Euerer Kaiserlichen und Königl. Majestät huldigt die Schiffbautechnische Gesellschaft als dem thatkräftigen Förderer des vaterländischen Schiffbaues und dem warmherzigen Freunde der heimischen Rhederei, der in landesväterlicher Fürsorge mit weit ausschauendem Blick erkannt hat, — dafs Deutschlands Zukunft auf dem Wasser liegt.

Der Vorstand.

Ferner fand noch ein Depeschenwechsel mit dem Ehrenvorsitzenden Erbgrofsherzog von Oldenburg statt, durch welchen letzterer die Annahme des Ehrenvorsitzes bestätigte.

Die Begründung der Gesellschaft entpricht unzweifelhaft einem vorhandenen Bedürfnifs. Wir rufen ihrer gedeihlichen Entwicklung ein hoffnungsfrohes Glückauf! zu.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 9. Mai gedachte der Vorsitzende Wirkliche Geh. Oberbaurath Streckert zunächst des am 7. Mai verstorbenen Geheimen Bauraths Alexander Wernekinck. Sodann behandelte Geh. Oberbaurath Blum in einem eingehenden Vortrage:

Vergleichende Betrachtungen zur Unfallstatistik,

in denen er zunächst auf die Beunruhigung hinwies, die sich weiter Kreise bemächtigt habe, als im Jahre 1897 mehrere Unfälle auf den preufsischen Staatsbahnen von ungewöhnlich ernsten Folgen begleitet waren. Die preufsische Staatseisenbahnverwaltung erfuhr damals heftige Angriffe in der Presse, die im wesentlichen darauf hinausgingen, dafs aus Ersparungsrücksichten die Betriebssicherheit vernachlässigt, das Betriebspersonal aus diesen Gründen überanstrengt, auch ungenügend vorgebildet sei und dergleichen mehr. Wenn es auch gelang, durch Entgegnungen von sachverständiger Seite und Erklärungen an mafsgebender Stelle die eingetretene Beunruhigung etwas einzuschränken, so verstummten dennoch nicht die Vorwürfe von gegnerischer Seite, die vollständig zu widerlegen man damals leider nicht in der Lage war, weil die Unfallergebnisse des Gesammtjahres noch nicht mit denen seiner Vorgänger und anderen Bahnen verglichen werden konnten. Heute, wo die Ergebnisse der Statistik vorliegen, sei aber ein solcher Vergleich möglich, und da dürfe gleich die sehr bemerkenswerthe Thatsache hervorgehoben werden, dafs in der langen Reihe der Jahre seit 1880/81, d. h. seitdem eine Eisenbahnstatistik vom Reichseisenbahnamt aufgestellt werde, die auf Betriebseinheiten (Zugkilometer) bezogene Zahl der Unfälle in dem berüchtigten Unfalljahre 1897/98 bei der Gesammtheit aller deutschen Bahnen hinter den Zahlen irgend eines der Vorjahre zurückbleibt, und dafs auch bei den preufsischen Staatseisenbahnen nur ein Jahr — 1895/96 — um ein Geringes günstiger dasteht. Diese Thatsache sei der beste Beweis dafür, dafs auch damals von einer Abnahme, geschweige denn von einer besorgnifserregenden Verringerung der Betriebssicherheit nicht die Rede sein könne. Eingehend erörterte nunmehr der Vortragende an der Hand graphischer Darstellungen, die nicht nur die Eisenbahnen Deutschlands, sondern auch Oesterreich Ungarns, Frankreichs und Englands in Betracht zogen, diese Ergebnisse und kam zu dem Schlufs, dafs die Betriebssicherheit auf den preufsischen sowie insgesammt auf den deutschen Bahnen nicht in einer Abnahme, sondern in einer recht erfreulichen und ziemlich stetigen Zunahme begriffen sei, diese Bahnen auch den Vergleich mit keinem der anderen für den Eisenbahnverkehr besonders in Betracht kommenden grofsen europäischen Länder zu scheuen brauchten.

British Clayworkers Association.

Aus dem Vereinsleben dieser englischen Gesellschaft ist zu erwähnen, dafs 58 Mitglieder dieses Vereins am 19. Mai in Bochum, einer Einladung der Firma Arthur Koppel folgend, eintrafen. Die Gäste besichtigten an diesem und den folgenden Tagen die Zeche General Blumenthal, ferner eine der gröfsten Ziegeleianlagen, sowie die Industriebahnfabrik von Arthur Koppel in Bochum. Alsdann begab sich die Gesellschaft nach Köln, um daselbst die Feiertage zu verbringen, und von dort nach Berlin, wo mehrere Anlagen der Firma Arthur Koppel in Augenschein genommen werden sollten. Der Vorgang ist jedenfalls ein erfreuliches Zeichen für die zunehmende Ausdehnung deutschen Gewerbefleifses auf dem Weltmarkte.

Iron and Steel Institute.

Am 4. und 5. Mai fand in London die diesjährige Frühjahrsversammlung des „Iron and Steel Institutes" statt. Dem vom Secretär des Vereins, Bennett H. Brough, verlesenen Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs die Mitgliederzahl im Berichtsjahre auf 1522 gestiegen ist. Rechnet man die auf der diesmaligen Versammlung neu aufgenommenen 57 Mitglieder hinzu, so beträgt die Gesammtzahl der Mitglieder jetzt 1579. In der Reihe der Ehrenmitglieder sind neu die Namen König Oscar II. von Schweden und des schwedischen Generalgouverneurs Baron Gustav Tamm. Die Bessemermedaille wurde der Königin Victoria verliehen in Würdigung der grofsartigen Fortschritte, welche die englische Eisenindustrie unter ihrer Regierung zu verzeichnen hatte.

Nachdem Vaughan Morgan dem aus seinem Amt scheidenden Vorsitzenden E. P. Martin den Dank des Institutes ausgesprochen und dieser noch zu einer kurzen Abschiedsrede das Wort ergriffen hatte, hielt der neue Vorsitzende Sir William Roberts-Austen seine Antrittsrede, in welcher er in grofsen Zügen ein Bild des Entwicklungsganges entrollte, den die englische Eisenindustrie von den ältesten Zeiten an durchgemacht hat.

Im Vergleich zu dem langen Zeitraum, während dessen in Süd-England vor Einführung der Holzkohlenhochöfen die Eisengewinnung in der primitivsten Weise vor sich ging, erscheint die Dauer der modernen Arbeitsverfahren nur als eine kurze Spanne Zeit. Das Zeitalter des Stahls umfafst kaum einen Zeitraum von 50 Jahren, und verfolgt man seinen Entwicklungsgang, so zeigt sich, dafs die Geschichte der Industrie, gleich derjenigen der Menschheit, eine Kette von unaufhörlichen Wechselfällen bildet. In welcher Weise ging nun diese fortschreitende Entwicklung d. h. der Uebergang von den primitiven Reductionsprocessen zu den modernen Verfahren vor sich? Er ist hauptsächlich den Anstrengungen einzelner Personen zu verdanken, welche durch die Bedürfnisse des Landes die Anregung dazu erhielten. Er wurde ferner herbeigeführt durch einige Männer, die den Muth besafsen, mit den alten Ueberlieferungen zu brechen, und die weder kostspielige noch schwierige Untersuchungen scheuten.

Im Jahre 1817 nahm Robert Stirling ein Patent, welches zeigt, dafs er bereits eine klare Vorstellung von dem Regenerativprincip hatte, das, auf die Oefen angewendet, sich später so ergiebig für die Stahlfabrication erwiesen hat.

Im Jahre 1818 ersetzte Samuel Baldwin Rogers den Sandboden des von Cort erfundenen Puddelofens durch einen eisernen Boden. In seinem Buche: „Iron Metallurgy", das allerdings erst im Jahre 1857 veröffentlicht wurde, sagt Rogers, dafs der Hauptzweck, den er bei der Anwendung eiserner Böden bei Puddelöfen im Auge hatte, der war, das Eisen in einem Schlackenbade zu verarbeiten. Rogers empfahl auch die Anwendung eines Flufsmittels von ausgesprochen basischem Charakter und er fügt die äufserst interessante Bemerkung hinzu, dafs durch das empfohlene Flufsmittel die Metalloide im Puddelofen in Form von Oxyden mit den Schlacken entfernt werden. Das thatsächliche Ergebnifs der Rogersschen Neuerung bestand in einer bedeutenden Verbesserung der Qualität des englischen Eisens und deshalb gebührt ihm volle Anerkennung.

Vom Jahre 1800 bis 1804 betrug die Menge des jährlich nach England eingeführten Eisens 40 200 t, und die Folge der eben erwähnten Verbesserung des Puddelprocesses war die, dafs diese Einfuhr in hohem Mafse verringert wurde, so dafs sie in der Zeit von 1823 bis 1830 auf 17 015 t sank.

Im Jahre 1820 begann das Schweifseisen das Holz für Grubenschienen zu verdrängen und zwar hauptsächlich infolge der Bestrebungen von Birkenshaw.

Die Roheisenerzeugung machte in diesem Zeitraum ebenfalls einen bedeutenden Fortschritt durch die um das Jahr 1800 erfolgte Entdeckung von Mushet, dafs die grofsen Blackband-Lagerstätten verwerthbar wären. Im Anfang dieses Jahrhunderts belief sich die jährliche Roheisenerzeugung auf höchstens 200 000 t, von welchen etwa $^1/_3$ in Stabeisen und andere Schmiedeeisensorten verwandelt wurden. Das dabei angelegte Kapital überstieg nicht den Betrag von 5 Millionen; die Zahl der dadurch beschäftigten Personen betrug nahezu 200 000.

Verfolgt man die wissenschaftliche Entwicklung des Eisenhüttenwesens, so wird man finden, dafs das Jahr 1803 von ganz besonderer Bedeutung für die Wissenschaft war. Der Einflufs einer kleinen Menge Kohlenstoff auf das Eisen war bekannt geworden, aber das Mengenverhältnifs von Eisen und Kohlenstoff wurde nur in Hinsicht auf die Natur des Products und vom Standpunkt der chemischen Vereinigung aus betrachtet. Als daher Bertholet im Jahre 1803 sein „Essai de Statique chimique" veröffentlichte, schien es, dafs die Wirkung, welche man als die „Wirkung von Spuren auf die Massen" nennen könnte, gute Aussichten hatte Aufklärung zu erlangen. Zum Unglück waren aber in den folgenden Jahren die Ansichten von Prout, dem Gegner Bertholets, vorherrschend und zwar hauptsächlich durch die kräftige Unterstützung Daltons, welcher auch im Jahre 1803 die erste Zusammenstellung der Atomgewichte veröffentlichte. Aus diesem Grunde wurden die Erscheinungen, welche nicht den festen Atomverhältnissen zugeschrieben werden konnten, aufser Acht gelassen und gewöhnlich vernachlässigt. Offenbar war die Einwirkung eines Zehntels Kohlenstoff auf Eisen mit Hülfe der Verbindungsgewichte nicht zu erklären.

In das erste Viertel unseres Jahrhunderts fallen auch die interessanten Versuche, welche Faraday und Stodart über die Legirungen des Eisens ausführten. In einem Brief an De la Rive, datirt vom 20. April 1820, schrieb Faraday: „Mr. Stodart und ich sind mit einer ganzen Reihe von Experimenten und Versuchen mit Stahl beschäftigt in der Absicht, diesen zu verbessern, und ich glaube, wir werden bis zu einem gewissen Grade Erfolg haben." Später schreibt er: „Wenn Sie die Arbeit, welche diese Versuche verursachen, kennten, würden Sie uns wenigstens wegen unserer Ausdauer Anerkennung zollen."

Im Jahre 1822 wies Faraday auf einen grundsätzlichen Unterschied zwischen hartem und weichem Stahl hin. Der letztere hinterläfst bei der Behand-

lung mit Salzsäure ein Eisencarburet, während der gehärtete Stahl sich hierbei vollständig auflöst. In jene Zeit fällt auch die Wirksamkeit des grofsen Forschers Dr. Thomas Andrews von Belfast.

Am 3. März des Jahres 1828 nahm James Beaumont Neilson sein Patent, die Anwendung von heifsem Wind betreffend. „Bereits zwei meiner Vorgänger auf dem Präsidentenstuhl“, sagte der Vorsitzende, „haben die Einführung des heifsen Windes als einen „glücklichen Zufall“ bezeichnet. Betrachtet man indefs Neilsons grofse Erfindung in Bezug auf die allgemeinen hüttenmännischen Verfahren, so liegt es auf der Hand, dafs hier eine Ausnahme gemacht werden mufs. Neilsons Zeitgenosse, David Mushet, hielt dafür, dafs die Einführung des heifsen Windes eine der gröfsten Epochen in der Geschichte der Eisendarstellung bezeichne, und er macht geltend, dafs die Erfindung um so bemerkenswerther wäre, da sie den herrschenden Ansichten und Vorurtheilen gegenüberstände. Man nahm allgemein an, dafs der Wind so kalt wie möglich erhalten bleiben müfse. Neilson war ein eifriger Student des Anderson-College in Glasgow und ein geschickter Experimentator.“ Dafs die Neilsonsche Erfindung nicht auf einen „glücklichen Zufall“ zurückzuführen sei, war augenscheinlich auch die Meinung der englischen „Royal Society“, von welcher Körperschaft Neilson im Jahre 1846 zum Mitglied gewählt wurde als der Erfinder des „Heifswindverfahrens bei der Eisenerzeugung“. Die praktischen Ergebnisse dieser Erfindung waren unverkennbar und in den zehn Jahren, welche der Einführung derselben folgten, hatte sich die Roheisenerzeugung Englands mehr als verdoppelt. Die Geschichte dieses Zeitalters ist daher ganz besonders interessant.

Ein Patent vom 9. Juni 1842 enthält die erste Zeichnung eines vollendeten, einfach wirkenden Dampfhammers. Solche Hämmer wurden bereits von James Watt im Jahre 1784 vorgeschlagen und von Deverell nahezu in der jetzigen Form im Jahre 1806 entworfen.

Es würde zu weit führen hier auf den weiteren Inhalt der Antrittsrede Sir Williams näher einzugehen, wir wollen nur noch eine Stelle daraus wiedergeben.

Mit Bezug auf die Fortschritte, welche in den letzten Jahren in der Eisenindustrie gemacht worden sind, sagte der Vortragende u. a.: Es giebt heute Hochöfen, die 690 t Roheisen in 24 Stunden erzeugen bei einem Verbrauch von etwas über 780 kg Koks für die Tonne Roheisen. Die Hochofengase werden nicht nur als Wärmequelle, sondern auch direct in Gasmaschinen verwendet. Es giebt Bessemerbirnen, die 50 t Eisen fassen können, und Martinöfen, die ebensoviel aufnehmen, während solche mit 100 t Fassungsraum geplant sind. Die Martinöfen werden mit Hülfe einer durch Elektromotoren angetriebenen Beschickungsvorrichtung beschickt, die 1 t Material i. d. Minute in den Ofen schafft. Man hat riesige Mischer, welche imstande sind, 200 t Roheisen aufzunehmen, in denen schon eine vorläufige Läuterung des Metalls erzielt wird. Stahlbleche werden heutzutage gewalzt, die eine Fläche von fast 30 qm bedecken und dabei 50 mm dick sind, und man macht Träger, welche die Ansicht Sir Benjamin Bakers bestätigen, dafs eine Brücke zwischen England und Frankreich über den Kanal gebaut werden könnte mit Spannweiten von ½ engl. Meile. Es giebt Schiffsbleche, welche bei einem Zusammenstofs zwar ausgebeult werden, die aber doch wasserdicht bleiben. Man macht Stahlgeschosse, die imstande sind, eine Stahlschicht zu durchdringen, die einer fast 1 m dicken Schweifseisenplatte entsprechen würde; die Spitzen der Geschosse bleiben dabei unversehrt, trotzdem die Auftreffgeschwindigkeit dort mehr als 850 m in der Secunde beträgt. Es werden heute Drähte hergestellt, die eine Last von 26775 kg a. d. qcm tragen ohne zu zerreifsen. Hadfield hat Manganstahl hergestellt, der beim Anlassen nicht weich wird, während Guillenume die Eigenschaften gewisser Nickelstahlsorten studirt hat, die sich in der Hitze nicht ausdehnen, und wieder anderer, die sich beim Erwärmen zusammenziehen, sich beim Abkühlen aber ausdehnen. Mangan, Nickel, Chrom, Titan und Wolfram werden in reinem Zustand mit Eisen legirt und die Verwendung von Vanadin, Uran, Molybdän und selbst Glucinium ist geplant. Gewaltige Stahlblöcke werden in Durchweichungsgruben eingesetzt und mittels eines 120-t-Hammers überschmiedet oder mittels 14000-t-Pressen in die entsprechende Form gebracht. Gehärtete Panzerplatten werden mittels des elektrischen Stromes an bestimmten Stellen weich gemacht, da sie sonst nicht gebohrt werden könnten. Einzelne Stahlgufsstücke für Schiffe wiegen über 35 t und es giebt Stahlschienen, die schon seit 17 Jahren in ständiger Verwendung sind, die aber trotzdem nur einen Verschleifs von 2,5 kg per Meter aufzuweisen haben (also nur 0,14 kg im Jahr), obgleich mehr als 50½ Millionen Tonnen Last darüber hingerollt sind.

Sir B. Samuelson und Sir W. H. Wite sprachen dem neuen Vorsitzenden den Dank der Versammlung für seine interessante und inhaltsreiche Rede aus.

Professor H. Bauermann verlas hierauf seine Mittheilungen über die Gellivaara-Erzgruben. Wir behalten uns vor, an anderer Stelle auf den Inhalt dieses Vortrags zurückzukommen. Die Vorträge von A. P. Head über Kippöfen und von E. Disdier über Verwendung von Hochofen- und Koksofengasen sind in Uebersetzung auf S. 533 und S. 536 dieser Nummer zum Abdruck gebracht worden.

Den Vortrag von J. Wiborgh über die Verwendung von heifsem Wind beim Bessemern haben wir bereits an anderer Stelle seinem Hauptinhalt nach wiedergegeben.* Von den übrigen Vorträgen erwähnen wir noch:

Ueber die Wanderungsfähigkeit verschiedener Körper im Eisen. Von J. O. Arnold und A. M'William.

Ueber eine verbesserte Inclinationsnadel. Von Henry Louis.

Theorien und Thatsachen Gufseisen und -Stahl betreffend. Von B. S. Summers.

Directe Stahlerzeugung im Hochofen. Von Dim. Tschernoff.

Weitere Beiträge zur Lösungstheorie. Von Baron Jüptner von Johnstorff.

Wir behalten uns vor, auf einige derselben später noch zurückzukommen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 1 S. 13.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Andrew Carnegie und die amerikanische Eisenindustrie.

Der Rücktritt Andrew Carnegies ist in der amerikanischen Eisen- und Finanzwelt das Tagesereignifs. Nach den mit neuester Post uns zugegangenen Mittheilungen kann kein Zweifel darüber herrschen, dafs die bereits gemeldete, bevorstehende Verschmelzung der Carnegieschen Unternehmungen mit den übrigen grofsen Vereinigungen zu einem einzigen grofsen Trust so gut wie gesichert ist. Carnegie ist von jeher als Feind der industriellen Vereinigungen bekannt gewesen; er ist zwar gelegentlich, wo es ihm pafste, Abmachungen dieser Art beigetreten, machte sich aber nichts daraus, als erster wieder abzufallen. Diese seine Ansicht hat er bei den zahlreichen Unternehmungen, bei welchen er betheiligt ist, bisher zur Geltung zu bringen gewufst, jetzt mufs er aber, wie es scheint, seinen jüngeren Theilnehmern weichen, welche dem Anschlufs an die moderne amerikanische Trustbildung zuneigen. Zu diesem Zweck sind die sämmtlichen Antheile, welche Carnegie bisher noch an den verschiedensten Erz-, Kohlen- und Eisenindustriellen-Unternehmungen besitzt, von einem New Yorker Consortium übernommen, welches wegen des Zusammenschlusses mit den übrigen grofsen neuerdings gebildeten Vereinigungen in bereits weit gediehener Unterhandlung steht. Die an Carnegie von dem Consortium gezahlte Kaufsumme soll den Betrag von 300 Millionen Dollar überschreiten.

Ein kurzer Rückblick auf die Laufbahn dieses Mannes, der eine so grofse Rolle in der amerikanischen Eisenindustrie gespielt hat, dürfte nicht ohne Interesse sein. Andrew Carnegie, im Jahre 1835 als Sohn eines in dürftigen Verhältnissen lebenden schottischen Webers geboren, war mit seiner Familie als zehnjähriger Bursche nach Amerika gekommen, hatte sich dort erst als Maschinenwärter verdungen, und trat alsdann in den Telegraphendienst ein. In dieser Stellung machte er die Bekanntschaft von Woodruff, dem Erfinder des Schlafwagens, verhalf diesem zu seinen ersten Erfolgen und legte dadurch selbst den Grundstein zu seinem Reichthum. Er war dann vorübergehend in den Diensten der Pennsylvanischen Eisenbahn thätig, was ihn indessen nicht hinderte, sich bei einem Syndicat zu betheiligen, welches die Storey-Farm im Petroleumgebiet zum Preise von 40000 Dollar kaufte und hieraus in einem Jahr über 1 Million Dividende einnahm. Mit solchergestalt gewonnenen Mitteln trat er in die Eisenindustrie ein und gründete zahlreiche, verschiedenartige Unternehmungen. Unter seinen Geschäftsfreunden spielte namentlich ein Deutsch-Schweizer, Henry Clay Frick, eine hervorragende Rolle. Frick schaut auf eine ähnliche Laufbahn wie Carnegie zurück. Geboren im Jahre 1849, baute er Ende der sechziger Jahre eine kleine Kokerei von 50 Oefen im Connelsviller Revier, stiefs aber dann, als er sie 1872 auf 200 Oefen vergröfsert hatte, auf finanzielle Schwierigkeiten, überwand sie aber glücklich und begründete alsdann die H. C. Frick Coke-Company, welche heute 40000 Acres (16187 ha) Kohlenfelder besitzt, worin 12000 Bergleute beschäftigt und in 12000 Koksöfen annähernd 25000 t Koks täglich hergestellt werden. Frick schlofs sich schon im Jahre 1882 mit Carnegie zusammen und wurde 1892 der Organisator der Carnegie Steel Company, zu welcher damals die verschiedenen Carnegieschen Eisen- und Stahlwerke der Umgebung Pittsburgs vereinigt wurden. Die Jahresleistung der Carnegieschen Stahlwerke überschreitet jetzt schon $2^1/_2$ Millionen Tonnen Rohstahl, darunter $^2/_3$ Bessemer- und $^1/_3$ Martinstahl und soll im Laufe des Sommers auf über 3 Millionen Tonnen gebracht werden. Die Carnegie-Werke sind als Recordbrecher in der amerikanischen Eisenindustrie in erster Linie bekannt; Carnegie ist thatsächlich als die eigentlich treibende Kraft für das scharfe Tempo anzusehen, welches die Aufwärtsbewegung der amerikanischen Eisenindustrie seit einigen Jahren eingeschlagen hat. Er ist aber nicht nur für hohe Erzeugungsmengen stets eingetreten, sondern hat auch immer das Princip hochgehalten, unter allen Umständen für volle Beschäftigung seiner Werke zu sorgen. In Bezug auf Ausrüstung der Werke waren ihm keine Auslagen zu grofs; von fachmännischer Seite wird anerkannt, dafs seine Werke in technischer Hinsicht an der Spitze stehen.

Zu dem Eigenthum, welches in die Hände des Carnegie-Consortiums übergegangen ist, gehören bekanntermafsen nicht nur die grofsen Eisen- und Stahlwerke, wie die Homestead-Works, die Lucy- und Duquesne-Furnaces, die Edgar-Thomson-Works u. s. w., sondern auch ein ausgedehnter Kohlen- und Eisenerzbesitz, den Carnegie selbst mit Stolz als den reichhaltigsten der Welt bezeichnet.

Ferner sind darin einbegriffen zahlreiche, eisenverarbeitende Werkstätten, grofse Brückenbauanstalten, Panzerplattenwalzwerke, Wagenbauanstalten u. s. w., sowie eine grofse Flotte von Erzschiffen auf den Oberen Seen und eine eigene Eisenbahn vom Eriesee nach Pittsburg. Auf letzterer Bahn, welche eine Länge von 152 engl. Meilen (= 243 km) hat, kann nach einer Aussage, welche Carnegie erst vor kurzem einem englischen Interviewer gegenüber gethan hat, das Eisenerz zu Selbstkosten gefahren werden, welche für die Strecke je 6 Pence für Transport und Verzinsung, also nur 0,4 Pfennig für 1 tkm, betragen. Ein solches Geständnifs erklärt besser als hundert Bücher das Geheimnifs des Erfolges des amerikanischen Wettbewerbs in der Eisenindustrie.

Mit Rücksicht auf den Umstand, dafs durch den Rücktritt Carnegies nunmehr der einzige Gegner einer allgemeinen Trustbildung in den Vereinigten Staaten aus dem Felde geräumt ist, verdient dies Ereignifs auch volle Beachtung der deutschen Eisenindustrie. Wie schon oben angeführt, ist nunmehr mit Sicherheit der Zusammenschlufs der gesammten leistungsfähigen amerikanischen Eisen- bezw. Stahlwerke zu einem einzigen Trust zu erwarten, ein Vorgang, der nicht nur für die Vereinigten Staaten von Nordamerika selbst ein Markstein in der Entwicklung der dortigen Eisen- und Stahlindustrie sein wird, sondern natürlich auch entsprechende Wirkung auf den fremdländischen Markt haben mufs.

Zwei Umstände sind es, welche in dem Zustandekommen der grofsen Trustbildung eine Gefahr für eine gedeihliche Fortentwicklung unserer Eisenindustrie zunächst nicht erblicken lassen. Es ist dies in erster Linie der aufserordentlich gute Verbrauch, welcher heute in den Vereinigten Staaten selbst herrscht, und der dadurch gekennzeichnet wird, dafs die Roheisenvorräthe im Mai trotz einer Erzeugungssteigerung um 4003 t wöchentlich um 46700 t zurückgingen, sowie ferner der Umstand, dafs durch die Trustbildung die Kapitalien in ganz ungeheurer Weise verwässert worden sind und deren angemessene Verzinsung naturgemäfs nur durch entsprechend hohe Preise für Halb- und Fertigfabricate erzielt werden kann.

Amerikanische Walzdrahterzeugung im Jahre 1898.

Die „American Iron and Steel Association“ hat festgestellt, dafs die Erzeugung an Eisen- und Stahlwalzdraht in den Vereinigten Staaten 1898 sich auf 1 088 830 t bezifferte gegen 986 268 t im Jahre 1897 und 633 970 t in 1896, mithin eine Zunahme von 102 562 t oder mehr als 10 % gegen diejenige von 1897 und eine solche von 454 860 t gegenüber der Erzeugung des Jahres 1896 aufweist.

Fast aller Walzdraht wird jetzt aus Flufseisen hergestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die Walzdrahterzeugung der einzelnen Staaten während der verflossenen vier Jahre.

Staaten	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t
New England, New York, New Jersey	115 624	81 009	95 983	109 028
Pennsylvania	282 860	237 086	357 303	424 318
Ohio	213 419	148 670	269 562	273 879
Indiana, Illinois	191 885	167 205	263 420	281 605
Zusammen	803 788	633 970	986 268	1 088 830
Eisen	2 885	2 513	2 051	2 140
Stahl	800 903	631 457	984 217	1 086 690

Amerika führt auch beträchtliche Mengen feineren Walzdrahtes ein, und zwar betrug 1898 die Gesammteinfuhr 16 014 t und 1897 16 722 t; die Einfuhr erfolgt hauptsächlich von Schweden, Norwegen und Grofsbritannien.

(Nach „The Bulletin“, Nr. 9 vom 20. April 1899).

Preisausschreiben.

Der „Verein deutscher Maschinen-Ingenieure“ hat für das Jahr 1899 nachstehende Preisaufgabe („Beuth-Aufgabe“) ausgesetzt:

„Entwurf einer Vorrichtung, mit der in 24 Stunden bis zu 15 000 t Kohlen aus Kanalschiffen in Seeschiffe umgeladen werden können“.

Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen gegeben; für die beste Lösung aufserdem ein Geldpreis von 1200 *M*. Die Betheiligung steht auch deutschen Fachgenossen, welche nicht Vereinsmitglieder sind, frei, jedoch mit der Beschränkung, dafs die Bewerber das dreifsigste Lebensjahr zur Zeit der Bekanntmachung der Aufgabe (am 15. Mai 1899) noch nicht vollendet oder die zweite Prüfung für den Staatsdienst im Maschinenbaufache noch nicht abgelegt und zur Zeit der Ablieferung der Aufgabe die Mitgliedschaft des Vereins erlangt haben. Die Arbeiten sind bis zum 1. März 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereins, z. H. des Hrn. Geheimen Commissionsraths F. C. Glaser in Berlin SW. Lindenstrafse 80, einzusenden. Ist der Bewerber ein Königlicher Regierungsbauführer und wünscht er, dafs seine Bearbeitung der Preisaufgabe zur Annahme als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten empfohlen werde, so hat er dieses auf der Aufsenseite des mit einem Motto versehenen, seinen Namen enthaltenden verschlossenen Briefumschlages zu vermerken.

Eine wörtliche Ausfertigung des Preisausschreibens ist durch die Geschäftsstelle des „Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure“, Berlin SW., Lindenstrafse 80, unentgeltlich zu beziehen.

Capt. Alfred E. Hunt †.

Am 26. April verschied in Pittsburg im Alter von 44 Jahren A. E. Hunt, eine in den Ver. Staaten als Fachmann hochangesehene Persönlichkeit, welche auch in Deutschland durch ihr stets zuvorkommendes Benehmen viele Freunde hatte.

Der Verstorbene hatte 1882 ein Versuchslaboratorium in Pittsburg errichtet, das sich grofsen Erfolges erfreute; 1888 wurde er Präsident der Pittsburg Reduction Company, welche die Darstellung von Aluminium nach dem Hallschen Verfahren aufnahm. Sein Name wird mit den Fortschritten auf diesem Gebiet stets verknüpft sein.

Bücherschau.

Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Von Th. Dahlblom in Falun. Deutsch von Professor P. Uhlich in Freiberg i. S. Bei Craz & Gerlach in Freiberg. Preis 2,50 *M*.

Mit Recht sagte im Herbst Prof. Nordenström vor dem Iron and Steel Institute in Stockholm, dafs in keinem Lande magnetische Instrumente zur Entdeckung und Untersuchung von Eisenerzlagerstätten in solch umfangreicher Weise wie in Schweden Anwendung gefunden haben. Diese Erscheinung findet natürliche Erklärung in dem Umstande, dafs die zahlreichen Eisenerzlager dieses gesegneten Landes zumeist magnetisch sind, denn auch die Hämatitlager dort sind mit Magnetit durchsetzt, d. h. ebenfalls magnetisch. Nichtsdestoweniger verdient die Ausbildung im Gebrauch der Magnetnadel, wie sie namentlich durch Thalen und Tiberg erfolgt ist, hohe Anerkennung.

Das Büchlein von Dahlblom fafst die Construction der Magnetometer und die Kunst der magnetischen Untersuchung in ebenso sachgemäfser wie erschöpfender Weise zusammen und die deutschen Bergleute werden Prof. Uhlich es zu Dank wissen, dafs er ihnen diese Schrift zugänglich gemacht hat und die deutschen Hüttenleute werden sich diesem Dank sicher aus vollem Herzen anschliefsen, wenn das schwedische Instrument auch deutsche Eisenerzlager auffinden wird. *S.*

Elektrischer Einzelantrieb in den Maschinenbauwerkstätten der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin.

Mit Vergnügen machen wir unseren Leserkreis auf dieses im Verlage von Julius Springer erschienene, den elektrischen Einzelantrieb ausführlich und in interessanter Form behandelnde Buch, dessen Werth noch durch zahlreiche treffliche Abbildungen erhöht wird, aufmerksam. Auf den Inhalt desselben näher einzugehen, wollen wir uns diesmal versagen, weil demnächst an anderer Stelle dieser Zeitschrift der Inhalt des Buchs und im besonderen der elektrische Antrieb von Walzenstrafsen eingehender behandelt werden wird. *Die Redaction.*

Grundrifs der Erzaufbereitung. Von **Ludw. Kirschner**, Docent in Pribram. II. Theil, Preis 9 *M*, bei Frz. Deuticke in Leipzig.

Während Verfasser im I. Theil die Handscheidung, Zerkleinerung, Abläuterung und Uebersicht der Separation darstellt, behandelt er im II. Theil die Klassirung, Separation der Klassen, Sortirung, Goldaufbereitung und magnetische Aufbereitung. Er beschreibt zur Durchführung dieses Plans die verschiedenen Rätter, Trommeln, Setzmaschinen, Spitzkästen, Herde u. s. w., die Betriebsweisen und -systeme und bringt schliefslich vier Gesammtanlagen für Golderzaufbereitung. Die beigegebenen zahlreichen Abbildungen sind recht deutlich und der Text kurzgefafst und übersichtlich. Dem letzten Capitel, der magnetischen Aufbereitung, hätten wir etwas ausführlichere Behandlung gewünscht. *S.*

Luegers Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hülfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben. Vollständig in 35 Abtheilungen zu je 5 *M* bezw. 7 Bänden gebunden in Halbfranz zu je 30 *M* (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt).

Das in dieser Zeitschrift häufig erwähnte Lexikon hat soeben mit dem 7. Bande seinen Abschlufs gefunden. Letzterer zählt statt der vorgesehenen 800 Seiten über 1000. Die Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung dieses grofsartig angelegten Unternehmens entgegenstellten, sind an dieser Stelle häufig gewürdigt worden. Angesichts des fertigen Werkes kann man mit Genugthuung feststellen, dafs der Herausgeber sich dieser grofsen Aufgabe mit bis zum Schlufs ausdauerndem Fleifse unterzogen hat. Der Herausgeber ist wohl im Recht, wenn er der Ansicht ist, dafs er ein solches Resultat nur durch Vertheilung des Stoffes auf mehr als 100 Mitarbeiter erreichen konnte. Andererseits wird er uns jedoch selbst beipflichten müssen, dafs die Gleichmäfsigkeit der Bearbeitung dadurch etwas gelitten hat. Im Laufe der Jahre haben wir häufig Gelegenheit gehabt, des Werkes uns als Nachschlagebuch zu bedienen, und wir vermögen wohl zu sagen, dafs zumeist alle Artikel aus dem Gebiete der wissenschaftlichen Technik uns voll befriedigt haben. Wenn dies bei manchen Aufsätzen, welche praktische Technik, z. B. einzelne Fabricationen behandelten, nicht in dem Mafse der Fall war, so sind wir uns der bedeutenden Schwierigkeiten, welche bei der Bearbeitung gerade dieses Gebietes in actuell richtiger Weise sich darbieten, wohl bewufst gewesen. Im übrigen können wir jedoch mit Vergnügen constatiren, dafs auch bei Bearbeitung dieser Gebiete in letzter Zeit bedeutende Fortschritte zu verzeichnen gewesen sind. Wir geben gern der Hoffnung Raum, dafs das bedeutsame Werk weite Verbreitung in der Technik finden möge. Es wird sich überall da, wo die Technik eine Rolle spielt, als ein äufserst werthvoller Rathgeber erweisen. In diesem Sinne rufen wir dem Herausgeber zur baldigen Veranstaltung einer neuen Auflage, in welcher die bei der I. Auflage gemachten Erfahrungen in entsprechender Weise verwerthet werden können, ein fröhliches „Glückauf“ zu. *Schr.*

Dr. **K. Gareis**, Geh. Justizrath und ord. Prof. der Rechte, *das deutsche Handelsrecht.* Ein kurzgefafstes Lehrbuch des im Deutschen Reiche geltenden Handels-, Wechsel- und Seerechts. Systematisch dargestellt, auf Grund der deutschen Reichsgesetze, insbesondere des deutschen bürgerlichen Gesetzbuchs und der deutschen Handelsgesetzgebung vom 10. Mai 1897. VI. umgearbeitete Auflage. Berlin SW, Guttentag, 1899.

Wir begrüfsen die neue Auflage dieses vortrefflichen Lehrbuchs mit um so gröfserer Freude, als der Verf. mit Recht in der Vorrede darauf hinweist, dafs das innerhalb der letzten drei Jahre von der deutschen Gesetzgebung Geschaffene eine völlige Umarbeitung des ersten Theiles, des eigentlichen Handelsrechts, nothwendig machte. Entstand ja doch in dieser Zeit das bürgerliche Gesetzbuch für das Deutsche Reich, zweifellos das imposanteste Gesetzgebungswerk der Neuzeit, und im Anschlufs daran eine Umgestaltung des Handelsgesetzbuchs selbst. Diese beiden Vorgänge liefs der Verfasser leitend für die Umarbeitung des Werkes sein und berücksichtigte selbstverständlich gleichzeitig auch die übrigen, das Handelsrecht berührenden Neuerungen unserer Gesetzgebung auf dem Gebiete des Börsenrechts, der Persönlichkeitsrechte und des Gesellschaftsrechts. Ein alphabetisches Sachregister erleichtert den Gebrauch des von der Verlagshandlung vortrefflich ausgestatteten Werkes. *Dr. W. Beumer.*

Generalkatalog deutscher Maschinenfabricanten, in englischer Sprache unter dem Titel: *General Directory of German Machine Manufacturers,* in etwa 30 handlichen Bänden. Von **Max Nöfsler** in Bremen.

Der durch seine japanischen und chinesischen Katalogausgaben vortheilhaftest bekannte Herausgeber hat sich bereits vor einiger Zeit die dankenswerthe Aufgabe gestellt, einen systematisch geordneten Sammelkatalog herauszugeben, welcher in einer den Bedürfnissen angepafsten Form die weitere Einführung der deutschen Maschinenindustrie fördern soll. Die (etwa 30) Bände dieses Sammelwerks sollen einerseits handlich, andererseits ihr Inhalt ausführlich genug sein, um den Consumenten alle bei einer Bestellung nothwendigen Details ersehen zu lassen. Im allgemeinen soll jeder Maschinenart ein besonderer Band gewidmet werden. Wenn z. B. ein Fabricant fünf verschiedene Arten Maschinen baut, so wird der Inhalt seines Katalogs auf fünf Bände des „General Directory“ vertheilt. Jeder Band erhält eine Code-Wörtersammlung für geschäftliche Anfragen und Antworten, ferner ein Firmen- und Sachregister, eine Münzen-, Mafs- und Gewichts-Umrechnungstabelle und Sonstiges, desgleichen, wenn wünschenswerth, als Einleitung eine kurze Darstellung der Entwicklung der betreffenden Maschinengattung. Die Vertheilung der Bände des General Directory erfolgt im allgemeinen kostenfrei für die Empfänger und soll streng darauf geachtet werden, dafs die Bände in die richtigen Hände kommen. Bei der Verbreitung kommen folgende Gebiete in Betracht: Australien, Britisch-Indien, China, Japan, südafrikanische Republiken, Capland, Siam, Philippinen, malaische Inseln, Korea, Ceylon, Persien, Singapore, Penang, Aden, ferner auch geeignete Adressen in Südamerika und Mexiko.

Die Bände sollen ferner enthalten: alle geeigneten in obigen Ländern ansässigen und mit Maschinenimport sich befassenden deutschen Firmen, alle geeigneten Firmen anderer Nationalitäten, mit Ausnahme Englands, alle geeigneten fremden Beamten und Behörden; alle in vorerwähnten Ländern befindlichen deutschen Consulate, alle deutschen Maschinenimporteure.

Das Unternehmen ist u. a. vom Centralverband deutscher Industrieller und vom Verein deutscher Maschinenbauanstalten geprüft und bestens empfohlen worden. H. Nöfsler selbst hat sich durch längeren Aufenthalt im überseeischen Ausland mit den dort vorhandenen Bedürfnissen bekannt gemacht, und es ver-

dient die ganze Art und Weise, wie er das Unternehmen in Angriff nimmt, das gröfste Zutrauen und die Beachtung des deutschen Maschinenbaues. Ist derselbe heutzutage auch im allgemeinen so stark beschäftigt, dafs er den Bedürfnissen kaum gerecht zu werden vermag, so darf andererseits nicht vergessen werden, dafs den Zeiten der Hochfluth solche der Ebbe zu folgen pflegen, und dafs alsdann das Bedürfnifs nach Arbeit um so stärker hervortreten wird, weil die Leistungsfähigkeit der Werkstätten inzwischen sehr erheblich gewachsen sein wird. Nur rechtzeitige Vorsorge kann vor bösen Rückschlägen bewahren, und als ein sehr schätzenswerthes Mittel hierzu ist das Nöfslersche Unternehmen der eingehenden Beachtung der deutschen Maschinenfabricanten warm zu empfehlen. *Schr.*

The Brown Hoisting and Conveying Machine Company, Cleveland, Ohio. (Catalog.)

Die bekannte Firma, deren Bedeutung allein schon aus dem Umstande erhellt, dafs 90 % der auf den Oberen Seen zur Verschiffung gelangenden Erze mittels Verladevorrichtungen dieser Gesellschaft verfrachtet werden, versendet ihren mit zahlreichen trefflichen Abbildungen ausgestatteten Katalog. Die Firma hat neuerdings auch von mehreren deutschen Hüttenwerken Hebevorrichtungen zur Ausführung übertragen bekommen. Für Hüttenleute sind besonders interessant die Abbildungen, welche die Trägerverladekrahne der Carnegie Steel Works, den 15-t-Krahn in der Lorner Steel Company, den Verladekrahn der Pencoyd-Trägerwalzwerke und anderer mehr darstellen.

Industrielle Rundschau.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft, Berlin.

Aus dem Bericht für 1898 geben wir Folgendes wieder:

„Wie in den letzten Jahren, so sind wir auch dieses Mal wieder in der angenehmen Lage, über eine gegen die Vorjahre höhere Gewinnziffer zu berichten. Dieselbe beträgt nach Abzug der Obligationszinsen 3 011 891,26 *M* und gestattet die Vertheilung einer Dividende von 12 % in Vorschlag zu bringen. Die Ergebnisse des 1. Quartals des Geschäftsjahres 1899 sind weiter durchaus zufriedenstellend, wir sind in allen Betriebszweigen bei lohnenden Preisen flott beschäftigt und hoffen demnach auch im neuen Geschäftsjahr günstige Resultate zu erzielen. Gefördert wurden im ganzen 10 977,75 t oberschlesische Brauneisenerze. Die Förderung beschränkte sich auf Aufdeckarbeit und wird sich erst im Jahre 1899 umfangreicher gestalten, nachdem der Schacht- und Streckenbetrieb wieder in Gang kommt, zu welchem Zweck mit dem Niederbringen von Schächten in Georgenberg und Tarnowitz im Berichtsjahre bereits begonnen worden ist. Die consolidirte Concordiagrube einschliefslich der Pachtfelder förderte im ganzen an Kohlen aller Art 875 287,08 t. Hiervon wurden für die eigenen Werke verbraucht 266 508,53 t, an Fremde verkauft 608 003,90 t, zusammen 874 512,43 t, so dafs am Jahresschlufs ein Bestand verblieb von 774,65 t. Die Jahresförderung war gegen diejenige des Vorjahres um 11,3 % höher. Von der Production an Koks aller Art per 127 920,34 t mit Einschlufs des vorjährigen Bestandes von 250 t, Summa 128 170,34 t, wurden verbraucht von eigenen Werken 64 250,40 t und an Fremde verkauft 63 501,69 t, zusammen 127 752,09 t, so dafs am Jahresschlufs ein Bestand verblieb von 418,25 t. An Nebenproducten wurden gewonnen: 6047,86 t Steinkohlentheer, 1889,03 t schwefelsaures Ammoniaksalz. Die Erzeugung im Hochofenbetrieb betrug 50 000 t, hierzu Bestände aus dem Vorjahre 1430,50 t, Summa 51 430,50 t Roheisen. Hiervon wurden an die eigenen Giefsereien abgegeben 16 231,87 t, an Fremde verkauft 34 709,43 t, zusammen 50 941,30 t, und verblieb am Jahresschlufs ein Bestand von 489,20 t. Bei Beginn des Jahres hatten wir drei Hochöfen im Betrieb, im März wurde Ofen II ausgeblasen und abgebrochen, so dafs bis Mitte December nur zwei Hochöfen im Betrieb waren. Der umgebaute Hochofen II ist Mitte December angeblasen worden, so dafs im Geschäftsjahr 1899 wieder drei Oefen gehen. Die Erzeugung betrug im Durchschnitt pro Ofen und Betriebstag 60,39 t Roheisen. Die neue Gebläsemaschine wird gegenwärtig montirt und voraussichtlich Ende Mai 1899 in Betrieb kommen. Wir mufsten die Hochofenanlage umbauen und haben die nicht amortisirten Baukosten des Jahres 1898 mit Mark 460 301,98 *M* als Activum in die Bilanz eingesetzt, welcher Betrag in den nächsten Jahren durch den Betrieb amortisirt werden soll. Die Eisengiefsereien, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede lieferten an fertigen Waaren 20 190,84 t. Im Bestande verblieben 3887,20 t fertiger und angefangener Arbeit. Der immer umfangreicher werdende Dampfmaschinenbau hat es zur Nothwendigkeit gemacht, die bisherige Kesselschmiede zu einer Montagehalle umzuwandeln und mit dem Neubau einer Kesselschmiede auf einem anderen Platze zu beginnen. Dieselbe wird mit den modernsten Arbeitsmaschinen, als hydraulischer Nietanlage, Blechkantenhobelmaschine, mehrspindelige Bohrmaschinen u. s. w. und einem elektrisch betriebenen Laufkrahn ausgestattet und voraussichtlich gegen Mitte des Jahres 1899 fertig werden. Die neuen Grubenaufschlüsse Oberschlesiens führen uns grofse Aufträge auf Schachtausbauten zu, und haben wir, um eine den Anforderungen der Neuzeit entsprechende Bearbeitung der Tübbings bewirken zu können, die dazu erforderlichen Bearbeitungsmaschinen angeschafft. In der Röhrengiefserei wurde die Beschaffung der Formkästen für stehenden Gufs von Flantschenröhren fortgesetzt und die für letztere erforderlichen Bearbeitungsmaschinen angeschafft. Mit dem Bau von Trockenöfen und des Krahns ist der Bau der Façongiefserei beendet worden.

Nach Abschreibung auf Immobilien und Inventarien mit 1 647 483 *M* bleibt Gewinn pro 1898 von 1 372 289,36 *M*, welcher wie folgt vertheilt werden soll: a) für Reservefonds 1 5 % von 1 364 408,26 *M* = 68 220,41 *M*, b) für die Mitglieder des Aufsichtsrathes und der Direction 5 % von 1 342 408,26 *M* = 67 120,41 *M*, c) 12 % Dividende auf 10 092 600 *M* = 1 211 112 *M*, d) zur Disposition der Generalversammlung 1. für die Arbeiterunterstützungskasse 20 000 *M*, 2. Beitrag für ein Kaiser-Friedrich-Denkmal in Breslau 2000 *M*, zusammen 1 368 452,82 *M*, bleibt Uebertrag pro 1899 3836,54 *M*."

Eisengiefserei-Act.-Ges., vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

Im verflossenen 13. Geschäftsjahr vom 1. Januar bis 31. December 1898, hat das Werk sich eines flotten Geschäftsganges wie im Vorjahre zu erfreuen gehabt.

und gelang es, indem die Ausgaben für Neuanschaffungen u. s. w. auf das denkbar geringste Mafs beschränkt wurden, auch bessere Resultate zu erzielen. Das Gewinnresultat des abgelaufenen Geschäftsjahres gestattet, eine Dividende von 6½ % gegen 6 % für 1897, sowie 10000 ℳ zu Gunsten des Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds aufser den statutenmäfsigen Reserven und Tantièmen von zusammen 27570,72 ℳ in Vorschlag zu bringen.

Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Köln.

Der Geschäftsbericht für 1898 lautet:

„Der Schlufs des vorjährigen Berichtes berechtigte zu der Erwartung, dafs das damals eben begonnene, nunmehr abgeschlossene Geschäftsjahr zu einem günstigen Ergebnifs führen würde, weil der Bestand der damals vorliegenden Aufträge bei angemessenen Preisen ein reichlicher war und aufserdem mit Bestimmtheit darauf gerechnet werden durfte, dafs der gröfsere Theil der neuen Einrichtungen gegen die Mitte des Jahres fertiggestellt sein und der bis dahin unter vielfachen Baustörungen leidende Betrieb zu einer ruhigen Entwicklung kommen würde. Diese Erwartungen haben sich insofern erfüllt, als der Fabricationsgewinn die Höhe von 475751,45 ℳ erreicht hat. Wie aber wohl bekannt, hat das wenige Tage nach der Fertigstellung der letzteu der vorerwähnten neuen Einrichtungen am Sonntag, 7. August 1898 über Bayenthal und Umgegend, speciell aber über unser Werk hereingebrochene Unwetter, welches in seiner zerstörenden Wirkung bisher in Europa wohl seines Gleichen nicht hatte und an die gefürchteten nordamerikanischen Tornados erinnerte, die Frucht unserer Jahresarbeit fast völlig vernichtet. Als eine besonders glückliche Fügung mufs es dabei aber bezeichnet werden, dafs das Unglück an einem Sonntage die völlig menschenleere Fabrik traf. An einem Wochentage wäre das Elend in den menschengefüllten Werkstätten und Höfen nicht auszudenken gewesen.

Die Wiederherstellungsarbeiten, welche im Interesse der Aufrechterhaltung des Betriebes mit gröfster Beschleunigung und unter Berücksichtigung verschiedener wünschenswerther Verbesserungen durchgeführt wurden, haben die Summe von 253439,65 ℳ in Anspruch genommen, so dass der Bruttogewinn des Jahres, welcher sich ausweislich der Bilanz ohne den Sturmschaden auf 460867,17 ℳ beziffert haben würde, um jenen Betrag von 253439,65 ℳ verringert ist und nunmehr 207427,52 ℳ beträgt. Nach Bestreitung der ordentlichen Abschreibungen in Höhe von 166639,01 ℳ verbleibt ein Reingewinn von 40788,51 ℳ, wovon laut § 37 des revidirten Statuts 5 % = 2039,43 ℳ dem gesetzlichen Reservefonds zufliefsen. Nach weiterem Abzug der statuten- und vertragsmässigen Tantièmen in Höhe von 2906,18 ℳ verbleiben zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1897 von 8115,45 ℳ zur Verfügung 43958,35 ℳ. Diese Summe erlaubt die Zahlung einer Dividende von 1 % auf das Vorrechtsactienkapital von 2920800 ℳ mit 29208 ℳ. Von dem restirenden Betrage wird vorgeschlagen, 5000 ℳ dem Unterstützungsfonds für ältere Beamte und Arbeiter zuzuweisen und den Rest von 9750,35 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Der Umsatz betrug 4195707,64 gegen 3212099,06 ℳ im Vorjahre. Dem Gewichte nach bezifferte sich derselbe: an Gufswaaren auf 5211595 kg gegen 6609530 kg in 1897, an schmiedeeisernen Constructionsarbeiten auf 3946755 kg gegen 2480585 kg, an Blecharbeiten auf 2749112 kg gegen 1728259 kg, an Rothgufswaaren auf 19494 kg gegen 14033 kg, an Stahlarbeiten auf 261358 kg gegen 232604 kg, in Summa auf 12188314 kg gegen 11065011 kg. Der Rückgang im Versand von Gufswaaren ist veranlafst durch die im Herbst 1897 erfolgte Einschränkung der Fabrication von Muffenröhren.

Unsere Werkstätten sind jetzt, soweit als zunächst erforderlich war, mit neuen, ökonomisch arbeitenden Betriebsdampfmaschinen und durchgängig mit neuen, starken Laufkrahnen versehen, welche von einer eigenen elektrischen Centrale aus betrieben werden; im Maschinenbau sind zahlreiche Werkzeugmaschinen modernster Bauart, in der Modellschreinerei mehrere zweckmäfsige Holzbearbeitungsmaschinen zur Aufstellung gelangt; die Kesselschmiede-, Brückenbau- und Gasfachwerkstätten haben neben zahlreichen Special-Werkzeugmaschinen eine umfangreiche hydraulische Nieteinrichtung und elektrische Beleuchtung erhalten. Alle diese Einrichtungen haben sich bereits im mehrmonatlichem Betriebe durchaus bewährt. Die aus Betriebsmitteln errichtete neue Gasfachwerkstätte nähert sich der Vollendung und wird im Sommer in Benutzung genommen werden."

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Actiengesellschaft in Breslau.

Der Umsatz des Jahres 1898 hat sich für die Gesellschaft gegen das Vorjahr nicht unwesentlich gehoben, er erreichte mehr als das Dreieinhalbfache des Actienkapitals. Es wurden 1213 Wagen und andere Arbeiten für 3988576 ℳ abgeliefert (gegen 1153 Wagen u. s. w. für 3532836 ℳ im Jahre 1897) und zur Lieferung im laufenden Jahre blieben am 1. Januar 1899 Aufträge für 3775334 ℳ.

Das Jahresergebnifs ist infolgedessen noch etwas besser, als das vorige und nach ungemessenen Abschreibungen und Rücklagen bleibt ein Ueberschufs von 244365,29 ℳ, aus welchem nach Abzug der statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen eine Dividende von 18 % gezahlt werden kann. Auch für das laufende Jahr ist die Fabrik voll beschäftigt und da der Umsatz etwa dem diesjährigen gleich sein wird, ist trotz der fortschreitenden Verschlechterung der Preisverhältnisse wieder ein gutes Ergebnifs zu erwarten.

Westfälisches Kokssyndicat.

Im Monat April wurden von den dem Kokssyndicat angehörenden Zechen 543004,5 t Koks abgesetzt (gegen 567577 t im März cr. und 479278 t im April 1898); hierzu kommt der Versand der Privatkokereien mit 17680 t (gegen 18650 im März cr. und 13350 t im April 1898), so dafs sich ein Gesammtabsatz von 560684,5 t ergiebt gegen 586277 t im März cr. und 492628 t im April 1898. Für die ersten vier Monate d. J. stellt sich der Koksabsatz auf 2269409 t, wovon 2197101 t auf das Kokssyndicat und 72305 t auf die Privatkokereien entfallen. In der gleichen Zeit des Vorjahres betrug der Gesammtkoksabsatz 2026705 t, der Versand hat sich mithin im laufenden Jahre um 11,97 % gehoben.

Blechwalzwerk Antwerpen.

Am 26. April d. J. hat sich in Brüssel eine Gesellschaft constituirt unter dem Namen Tôleries d'Anvers, welche Grob- und Weifsblech, Roheisen, Schweifs- und Flufseisen herstellen und in den Handel bringen und Schmied- und Walzwerke, Constructionswerkstätten u. s. w. einrichten will. Das Kapital beträgt 1750000 Frs.

Nederlandsche Semederijen en Staalwerken in Ternenzen.

Am 6. Mai 1899 wurde in Brüssel eine Gesellschaft mit einem Kapital von 6 Millionen Francs gegründet, die beabsichtigt, an der unteren Schelde Stahlwerke und Schmieden zu erbauen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

III. Jahresbericht der Königl. höheren Maschinenbauschule zu Hagen i. W.

Von Hrn. Dr. B. Kosmann in Berlin:

Bericht über die Arbeiten der Commission zur Feststellung der Normen für Brennkalk im Jahre 1898.

Von Hrn. Torpedo-Oberingenieur Diegel:

Selbstthätige Steuerung der Torpedos durch den Geradlaufapparat.

Von der Geschäftsführung der 70. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf:

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. II. Theil. I. und II. Hälfte. Leipzig 1899.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bielski, Siegmund, Werkstättenchef der Ersten Galic. Actiengesellschaft für Waggon- und Maschinenbau, vorm. K. Lipinski, Sanok.
Brachler, G., Eisenhütteningenieur, Sächsische Gufsstahlfabrik, Döhlen, Post Deuben, Bez. Dresden.
Chantraine, A. B., Ingénieur, Compagnie des Forges d'Alais, Bessèges (Gard), Frankr.
Hebelka, Ant., Ingenieur und Theilhaber der Firma Hebelka & Gebr. Gras, Coblenz, Mainzerstr. 102.
Henrion, J., Ingenieur, Eisenwerk „Ladoga", Selo Alexandrowskoje, St. Petersburg.
Horn, Franz, Ingenieur, Kolberg i. Pommern, Moltkestrafse 13.
Klapproth, Karl, Procurist der Firma Sack & Kiefselbach, Maschinenfabrik, G. m. b. H., Rath b. Düsseldorf.
Mach, W., Hütteningenieur, Eisenwerk „Ladoga", Selo Alexandrowskoje, St. Petersburg.
Perin, Sylvain F., Ingenieur, Betriebsführer, Moselhütte, Maizières, Kreis Metz.
Piedboeuf, Jean, Münster i. E., Hôtel Münster.
Thomas, Alfred, Betriebschef des Martinstahl- und Puddelwerks im Röhrenwalzwerk Albert Hahn, Bahnhof Oderberg, Oesterr.-Schles.
Weinlig, Otto, technischer Director der Act.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Zix, Conrad, Ingenieur, Carlshütte bei Diedenhofen, Lothringen.

Neue Mitglieder:

Anderson, Karl, Director der Locomotivfabrik Kolomna, Kolomna, Gouv. Moskau.
Klockmann, Prof. Dr., Aachen.
Lasche, O., Oberingenieur der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin N. 31, Brunnenstr. 107a.
Quast, Bruno, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Düsseldorf, Mendelssohnstrafse 21.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
und
Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 12. 15. Juni 1899. 19. Jahrgang.

Die praktisch wichtigsten Aenderungen und Bestimmungen im neuen Bürgerlichen Gesetzbuch gegenüber dem Preufsischen Allgemeinen Landrecht.*

Von Bitta, Rechtsanwalt und Generaldirector.

(Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" zu Gleiwitz am 28. Mai 1899.)

Hochgeehrte Herren!

Immer mehr nähern wir uns dem Ende des Jahrhunderts und damit dem Zeitpunkte für das Inkrafttreten des neuen Bürgerlichen Gesetzbuchs, welches das deutsche Volk als weiteres Unterpfand für die Einheit des auf dem französischen Schlachtfelde zusammengeschweifsten Deutschen Reiches geschaffen hat. Das neue Gesetzbuch bringt uns zwar kein ganz neues Recht, denn es sollte auf logisch juristischer Grundlage im wesentlichen nur das bestehende Recht der deutschen Volksstämme, insbesondere das bei uns in Preufsen geltende Allgemeine Landrecht, codificiren. Aber doch enthält es auch gegen unser preufsisches Recht bedeutsame Aenderungen, welche ein alsbaldiges Studium angezeigt erscheinen lassen, zumal noch wichtige Neuerungen auf anderen Rechtsgebieten, so auf dem des Handelsgesetzbuchs, der Grundbuchordnung, der Civilprocefsordnung, Concursordnung und Zwangsvollstreckung in das unbewegliche Vermögen, der freiwilligen Gerichtsbarkeit u. s. w., zugleich mit dem neuen Bürgerlichen Gesetzbuch in Kraft treten sollen und bis dahin ebenfalls studirt werden müssen. Freilich ist die Juristerei ein trockenes Thema, zumal für einen Laien, welchem die speciell juristischen Begriffe und Theorien nicht geläufig sind. Diesbezügliche Abhandlungen und Erörterungen in Zeitungen und Zeitschriften werden mit Vorliebe überschlagen. Dagegen hoffe ich, dafs hier nicht gar zu Viele vor meinen Worten die Flucht ergreifen werden, und so habe ich, der freundlichen Anregung unseres inzwischen leider verstorbenen Vorsitzenden Folge leistend, das Bürgerliche Gesetzbuch zu meinem Thema gewählt, indem ich glaube, dafs in dem verkehrsreichen Geschäftsleben des oberschlesischen Industriebezirks Jeder wenigstens eine oberflächliche Kenntnifs des bestehenden Rechts haben mufs, und bei den nachfolgenden Einzelheiten sicher Jeder auch etwas ihn persönlich Interessirendes herausfinden wird. Selbstverständlich ist es bei der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit unmöglich, Ihnen ein vollständiges und systematisches Bild über die Bestimmungen des neuen Gesetzbuchs zu geben. Ich mufs mich vielmehr darauf beschränken, die wichtigsten und praktisch bedeutsamen Aenderungen und Bestimmungen des neuen Gesetzbuchs kurz und ohne inneren Zusammenhang hervorzuheben und Ihnen damit die Grundgedanken desselben vorzuführen. Ebenso werde ich es möglichst vermeiden, auf die einzelnen Rechtstheorien bezw. den Ursprung

* Auf Wunsch des Herrn Vortragenden bemerken wir ausdrücklich, dafs der Vortrag nicht für Juristen, sondern für Laien bestimmt ist. Die dankenswerthe Arbeit wird ohne Zweifel dazu dienen, das neue Gesetzbuch in das praktische Leben überführen zu helfen.
Die Redaction.

der einzelnen Bestimmungen näher einzugehen und mich lediglich auf das beschränken, was schliefslich in dem Bürgerlichen Gesetzbuch geltendes Recht geworden ist. Vorab möchte ich hervorheben, dafs wichtige Rechtsgebiete in dem Einführungs-Gesetze zum Bürgerlichen Gesetzbuch, Art. 59 folg., nach wie vor der landesrechtlichen Gesetzgebung vorbehalten sind, so das Recht der Fideicommifs-, Lehn-, Renten- und Stammgüter, das Wasser-, Mühlen-, Deich- und Fischereirecht, das Bergrecht, Jagdrecht, Gesinderecht, Nachbarrecht, Versicherungs- und Verlagsrecht, und überhaupt die mehr dem öffentlichen Recht angehörigen Verhältnisse, wie Zwangsenteignung, Beamtenrecht, Schul- und Kirchenrecht, Armenrecht, Regalien, Realgewerbeberechtigungen, Landesculturrecht u. s. w. Wie weise es war, die bezeichneten Rechtsgebiete, bei denen vielfach wichtige particularistische Interessen in Betracht kommen, von der generellen Regelung auszuschliefsen, beweist das Vereinsrecht, welches nach dem ersten Entwurf ebenfalls der Landesgesetzgebung überlassen werden sollte, schliefslich aber doch dem Bürgerlichen Gesetzbuche einverleibt wurde. Sie wissen Alle, welche Kämpfe die Regelung dieser Materie im Reichstage entfacht hat, und dafs sogar Gefahr vorlag, dafs das ganze nationale Werk hieran, sowie an einem ähnlichen Punkte, nämlich der Regelung des Wildschadens (dieselbe entspricht dem preufsischen Gesetz vom 11. Juli 1891) und der Civilehe, scheitern würde.

Der Umfang und die Eintheilung des Bürgerlichen Gesetzbuchs selbst unterscheiden sich vortheilhaft von unserem Allgemeinen Landrecht. Während das Allgemeine Landrecht in zwei Theilen 41 Titel und 17362 Paragraphen enthält, behandelt das Bürgerliche Gesetzbuch in zusammen 2385 Paragraphen die gesammte Materie übersichtlich in fünf Büchern, von denen das erste den allgemeinen Theil, das zweite das Recht der Schuldverhältnisse, das dritte das Sachenrecht, das vierte das Familienrecht und das fünfte das Erbrecht enthält. Nicht dieselben Vorzüge zeichnen das neue Gesetzbuch bezüglich seiner Sprache vor dem Allgemeinen Landrecht aus, obgleich gegenüber dem ersten Entwurf schon Vieles erheblich besser geworden ist. Es liegt das daran, dafs das Allgemeine Landrecht wesentlich durch einen Mann, den unsterblichen Suarez, redigirt ist, während an der Redaction des Bürgerlichen Gesetzbuchs ganze Commissionen betheiligt waren, und dadurch, sowie auch durch den mehr abstracten Aufbau der einzelnen Rechtssätze im Gegensatz zu den detaillirten Vorschriften des Allgemeinen Landrechts die Sprache und Ausdrucksweise etwas unklar geworden ist; selbst ein Jurist mufs sich manchen Paragraphen mehrmals durchlesen und womöglich die Materialien des Gesetzes zu Hülfe nehmen, um seinen Sinn zu erfassen.

Wie bereits eingangs erwähnt, tritt das Bürgerliche Gesetzbuch mit dem 1. Januar 1900 in Kraft. Seine Anwendbarkeit erstreckt sich nach den in den Uebergangsbestimmungen des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch enthaltenen Vorschriften[1] auch auf die bereits bestehenden Besitz- und Eigenthumsverhältnisse;[2] dinglichen Rechte,[3] juristischen Personen,[4] Vormundschaften und Pflegschaften,[5] sowie Personen- und Familienverhältnisse,[6] dagegen bestimmt sich der eheliche Güterstand nach dem bisherigen Recht[7] und ebenso werden auf die bis zu dem genannten Zeitpunkte entstandenen Schuldverhältnisse noch die jetzigen Gesetze zur Anwendung zu bringen sein.[8] Auch im Erbrecht wird das Bürgerliche Gesetzbuch keine rückwirkende Kraft haben.[9] Gemäfs Art. 43 folg. des Entwurfs des preufs. A. G. sollen jedoch auch für die am 1. Januar 1900 schon bestehenden Ehen diejenigen Bestimmungen des B. G. B. mafsgehend sein, welche die den früheren entsprechenden Güterstände behandeln. Also z. B. es tritt das neue gesetzliche Güterrecht an Stelle des gesetzlichen Güterstandes nach Abschnitt 5 II 1 A. L. R., das neue Recht der Gütertrennung an Stelle der §§ 980 folg. II 1 A. L. R., die neuen Vorschriften über die allgemeine Gütergemeinschaft an Stelle der bisherigen Vorschriften über die Gütergemeinschaft. Ein zur Zeit des Inkrafttretens des Bürgerlichen Gesetzbuches bestehendes Mieth-, Pacht- oder Dienstverhältnifs bestimmt sich, wenn nicht die Kündigung nach dem 1. Januar 1900 für den ersten Termin erfolgt, für den sie nach den bisherigen Gesetzen zulässig ist, von diesem Termin an nach den Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuchs.[10] Da das Bürgerliche Gesetzbuch für den Miether, Pächter und Bediensteten günstiger ist, als unser Allgemeines Landrecht, werden letztere im eigenen Interesse rechtzeitig kündigen müssen. Auf die laufende Verjährung findet das neue Recht Anwendung. Ueberall also, wo — wie z. B. im Sachenrecht — nach dem B. G. B. eine Verjährung nicht stattfindet, und die Verjährung nach dem bisherigen Rechte bis zum 1. Januar 1900 noch

In den nachfolgenden Anmerkungen verweisen die §§ ohne weiteren Zusatz auf das B. G. B., die Art. ohne weiteren Zusatz auf das E. G. zum B. G. B. Es bedeuten B. G. B. das Bürgerliche Gesetzbuch, E. G. das Einführungsgesetz zu demselben, A. G. das noch im Entwurf dem Landtage vorliegende preufsische Ausführungsgesetz zu demselben, Art. H. G. B. das alte Handelsgesetzbuch, §§ H. G. B. das neue Handelsgesetzbuch, R. G. B. O. die neue Reichs-Grundbuch-Ordnung, C. P. O. die neue Civilprocefs-Ordnung, A. L. R. das preufsische Allgemeine Landrecht.

[1] Motive Band 1 Seite 19 bis 23.
[2] Artikel 180, 181 E. G.
[3] Art. 179, 184, 189, 191, 192, 193.
[4] „ 163.
[5] „ 210.
[6] „ 199, 201, 203, 208.
[7] „ 200.
[8] „ 170.
[9] „ 213 folg.
[10] „ 171.

nicht vollendet ist, kann dieselbe nach dieser Zeit nicht mehr vollendet werden.[11]

Das sogenannte internationale Privatrecht, also das Recht der Ausländer im Inlande bezw. der Inländer im Auslande, welches auf dem Gebiete des Personen-, Familien- und Erbrechts bisher von dem Princip des Wohnsitzrechts beherrscht wurde, ist im wesentlichen auf das Nationalitätsprincip basirt, d. h. es ist nicht das an dem Wohnsitz des Betreffenden, sondern das in dem Vaterlande desselben geltende Recht mafsgebend.[12]

I.

Wenden wir uns nunmehr zu dem Inhalt des ersten oder allgemeinen Theils, so fällt es zunächst auf, dafs eine Entmündigung nicht nur, wie bisher, bei Wahnsinnigen und Verschwendern, sondern auch bei Geistesschwachen und Trunkenbolden zulässig ist.[13] Die Entmündigung wegen Trunksucht ist allerdings erst nach manchen Kämpfen im Reichstage durchgesetzt worden. Aus dem fünften Theil des Gesetzbuchs ergiebt sich hierbei, dafs auch die wegen Verschwendung und Trunksucht Entmündigten, bei Geisteskranken ist es ja selbstverständlich, zur Errichtung eines Testaments nicht fähig sind.[14] Das gilt selbst für diejenigen, welche wegen Verschwendung vor dem 1. Januar 1900 entmündigt sind.[15]

Der Eintritt in ein Kloster und die Ablegung von Ordensgelübden hat den bürgerlichen Tod nicht mehr zur Folge. Wie auf dem Gebiete des Eherechts das feierliche Gelübde der Keuschheit als Ehehindernifs nicht anerkannt wird, so bleibt auch auf dem Gebiete des Vermögensrechts das Gelübde der Armuth ohne rechtliche Folge.[16] Jedoch kann landesgesetzlich die Erwerbsfähigkeit der Religiosen beschränkt werden.[17]

Ferner ist ein besonderer Schutz des Namens gegeben, wenn das Recht zum Gebrauch eines Namens, insbesondere eines adeligen Namens, von einem Andern bestritten, oder von einem Andern unbefugt der gleiche Name gebraucht wird.[18]

Wichtig sind die neuen Bestimmungen betreffend die Vereine, ein Passus, der, wie bereits erwähnt, heftige Kämpfe im Reichstage entfacht hat.[19] Das Gesetzbuch bestimmt, dafs ein Verein, dessen Zweck nicht auf einen wirthschaftlichen Geschäftsbetrieb gerichtet ist, Rechtsfähigkeit nur durch Eintragung in das Vereinsregister des zuständigen Amtsgerichts erlangt, sog. System der Normativbestimmungen mit Registerzwang. Vereine, die auf einen wirthschaftlichen Geschäftsbetrieb gerichtet sind, erlangen dagegen in Ermangelung besonderer reichsgesetzlicher Vorschriften (ich verweise auf das Gesetz vom 1. Mai 1889 betreffend Erwerbs- und Wirthschaftsgenossenschaften, auf das Gesetz vom 20. April 1892 betreffend Gesellschaften mit beschränkter Haftung und auf die im Handelsgesetzbuch behandelten Gesellschaften) Rechtsfähigkeit nur durch staatliche Verleihung, sog. Concessionssystem. Das Amtsgericht hat jede Anmeldung eines Vereins der zuständigen Verwaltungsbehörde mitzutheilen, und letztere kann gegen die Eintragung in das Vereinsregister Einspruch erheben, wenn der Verein nach dem öffentlichen Vereinsrecht unerlaubt ist, oder verboten werden kann, oder wenn er einen politischen, socialpolitischen oder religiösen Zweck verfolgt. Der Einspruch der Verwaltungsbehörde kann von dem Vereinsvorstande im Wege des Verwaltungsstreitverfahrens angefochten werden.

Die nicht rechtsfähigen Vereine werden als Gesellschaften behandelt. Es ist jedoch besondere Bestimmung getroffen, dafs neben dem Vereinsvermögen die Vertreter Dritten gegenüber persönlich als Gesammtschuldner haften.[20]

Hervorzuheben ist hierbei die Bestimmung des § 31, wonach der Verein ohne Rücksicht auf ein Verschulden für den Schaden verantwortlich ist, den der Vorstand, ein Mitglied des Vorstandes oder ein anderer verfassungsmäfsig berufener Vertreter durch eine in Ausführung der ihm zustehenden Verrichtungen begangene zum Schadenersatz verpflichtende Handlung (nicht nur rechtsgeschäftlicher, sondern auch thatsächlicher Art) einem Dritten zufügt. Diese Bestimmung gilt nach § 89 auch für den Fiscus, sowie für die Körperschaften, Stiftungen und Anstalten des öffentlichen Rechts. Die öffentlich-rechtlichen Beziehungen der juristischen Personen regelt im übrigen nach wie vor das Landesrecht.[21] Deshalb kommt letzteres auch bezüglich der Haftung des Staates und der Corporationen öffentlichen Rechts für den von ihren Beamten in Ausübung der diesen anvertrauten öffentlichen Gewalt zugefügten Schaden zur Anwendung.[22] Diese Haftung ist nach dem bisherigen Recht zweifelhaft,[23] nur für Versehen der Grundbuchbeamten hat die preufsische Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 die subsidiäre Haftung des Staates zweifellos festgestellt, an deren Stelle nach der neuen Reichsgrundbuchordnung sogar die alleinige Haftung des Staates dem Geschädigten gegenüber getreten ist, während nur der Staat seinerseits berechtigt ist, von dem schuldigen Beamten Ersatz zu verlangen.[24] Den

[11] Art. 169 und Motive S. 250 folg.
[12] Art. 6, 8, 9, 12 bis 14, 16 bis 24 E. G. z. B. G.
[13] § 6 B. G. B.
[14] § 2229.
[15] Art. 156 E. G.
[16] Motive zu Art. 87 E. G.
[17] Art. 87, 88 E. G.
[18] § 12.
[19] §§ 21 folg.

[20] § 54.
[21] Art. 77, 82, 84, 86, 87, 91, E. G.
[22] Art. 77.
[23] Koch, Commentar zu § 12. II. 15, zu § 26, I. 6 und zu § 82, II. 6. A. L. R.
[24] § 12 R. G. B. O.

dem preußischen Recht bekannten gesetzlichen Wohnsitz der Beamten kennt das B. G. B. nicht. Neu für das Gebiet des Allgemeinen Landrechts ist die völlige Formfreiheit der Rechtsgeschäfte.

Die wichtigsten Ausnahmen von diesem Grundsatze sind folgende:

Schriftliche Form ist gesetzlich vorgeschrieben für Stiftungen, Mieths- und Pachtverträge an einem Grundstück, welche länger als ein Jahr gelten sollen, Versprechen einer Leibrente, Bürgschaft, Schuldversprechen, Schuldanerkenntnifs und Anweisung.[25]

Gerichtliche oder notarielle Form ist vorgeschrieben für die Uebertragung eines ganzen Vermögens,[26] für verschiedene Rechtsacte im Gebiete des Ehe- und Erbrechts,[27] für ein Schenkungsversprechen[28] und — abgesehen von einigen Ausnahmen vgl. Art. 12 A. G. — für die Verpflichtung zur Uebertragung von Grundstücken, sowie für Belastung eines Grundstücks mit einem Rechte und für Uebertragung oder Belastung eines solchen Rechts.[29] Letzterer Punkt stellt eine Erschwerung gegenüber dem bisherigen Verkehr dar, wo auch ein blofs schriftlicher Vertrag rechtsverbindlich ist. Dagegen ist die Bestimmung nach wie vor verblieben, dafs auch ein formell ungültiger Vertrag durch die nachfolgende Auflassung gültig wird, so dafs sich bezüglich des Grundstücksverkehrs im wesentlichen wohl nicht viel ändern wird. Neu ist hierbei, dafs die Notare nach dem neuen Recht den Gerichten vollständig gleichgestellt sind, nur die Auflassung bleibt im Gebiete des A. L. R. nach wie vor ihrer Zuständigkeit entzogen.[30] Bemerkt wird ferner noch, dafs nur bei gewillkürter Form, d. h. bei der durch die Parteien verabredeten Schriftform auch Briefwechsel und telegraphische Uebermittlung genügen, während bei der gesetzlichen, d. h. durch Gesetz vorgeschriebenen Schriftform die Ausfertigung einer Vertragsurkunde unbedingt nothwendig ist.[31] Bei Nichtbeachtung der erforderlichen Form ist das Rechtsgeschäft -- abweichend vom A. L. R. — nichtig, d. h. es gilt als nicht vorgenommen.[32] Auch durch Erfüllung wird der Formmangel, abgesehen von den Ausnahmen der §§ 313, 518 und 766, nicht geheilt. Eine sog. Punktation hat nach B. G. B. keine verbindliche Kraft.[33] Eine Aenderung ist es auch, dafs bei Verabredung der Beurkundung der Vertrag im Zweifel nicht eher gilt, als bis er aufgeschrieben ist.[34]

[25] §§ 81, 566, 761, 766, 780, 781, 783, 784.
[26] § 311.
[27] §§ 312, 1491, 1492, 1501, 1516, 1730, 1750, 1748, 2033, 2282, 2291, 2296, 2348, 2371, 2356.
[28] § 518.
[29] §§ 313, 873, vgl. jedoch § 1154.
[30] Art. 143 E. G., Art. 25 A. G.
[31] §§ 126, 127.
[32] § 125.
[33] § 154.
[34] § 154.

Strengere Bestimmungen enthält das Bürgerliche Gesetzbuch über den Wucher.

Nach dem Gesetz vom 24. Mai 1880 war nur der sog. Geldwucher verpönt. Durch das Gesetz vom 19. Juni 1893 wurde auch der Sachwucher verboten, jedoch nur, wenn er gewerbs- oder gewohnheitsmäfsig erfolgt. Nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch dagegen macht jeder Wucher, d. h. die Ausbeutung der Nothlage, des Leichtsinns oder der Unerfahrenheit eines Andern das Geschäft nichtig.[35]

Was die Verjährung anlangt, so ist dieselbe entgegen dem Allgemeinen Landrecht von der Ersitzung streng unterschieden. Der Verjährung unterliegen nur Ansprüche, d. h. Rechte aus Schuldverhältnissen.[36]

Eine Erlöschung dinglicher Rechte durch Nichtgebrauch findet nicht mehr statt. Es können hiernach Servituten, z. B. Wegerechte, Weide- und Hutungsrechte u. s. w. durch Nichtausübung nicht mehr verloren gehen und es kann eine nach dem jetzigen Recht bereits angefangene Verjährung, wenn sie bis zum 1. Januar 1900 noch nicht vollendet ist, auch nicht mehr beendet werden.[37]

Die regelmäfsige Verjährungsfrist beträgt nach wie vor 30 Jahre.[38] Längere Fristen sind dem B. G. B. — entgegen dem A. L. R. — unbekannt, z. B. die 44jährige Verjährung gegenüber Kirchen und dem Fiscus. Es ist jedoch die in Preufsen nach dem Gesetz vom 31. März 1838 für Geschäftsforderungen, Forderungen von Beamten, rückständige Zinsen und sonstige laufende Hebungen eingeführte kurze Verjährung von 4 bezw. 2 Jahren beibehalten und zum Theil den heutigen Verhältnissen entsprechend erweitert.[39]

Auch das ist beibehalten, dafs immer ein ganzer Jahrgang von Forderungen verjährt, d. h. dafs die Verjährung mit dem Schlusse desjenigen Jahres beginnt, in welchem die Forderung entstanden ist.[40]

Die im bisherigen Gesetze vom 18. Juni 1840 behandelte Verjährung von Abgaben sollte nach den Motiven in dem Einführungsgesetze geregelt werden. Es ist dies jedoch nicht geschehen, so dafs es an einer diesbezüglichen reichsgesetzlichen Regelung fehlt. Artikel 104 E. G. bestimmt nur, dafs die landesgesetzlichen Vorschriften über den Anspruch auf Rückerstattung mit Unrecht erhobener öffentlicher Abgaben oder Kosten eines Verfahrens unberührt bleiben, und Art. 9 und 87 des Entwurfs des preufs. A. G. halten das Gesetz vom 18. Juni 1840 unter Erweiterung seiner Anwendbarkeit ausdrücklich aufrecht. Entgegen dem A. L. R. verbietet das B. G. B. jede

[35] § 138.
[36] § 194.
[37] § Art. 169, 185, 189.
[38] § 195.
[39] §§ 196, 197 und Art. 8 A. G.
[40] § 201.

rechtsgeschäftliche Erschwerung oder Ausschliefsung der Verjährung, nur Erleichterung der Verjährung kann vereinbart werden,[41] und zwar formlos, während das A. L. R. gerichtliche Form vorschreibt.

Neu sind zum Theil auch die Bestimmungen über Nothwehr, Nothstand und Selbsthülfe. Das Allgemeine Landrecht spricht nur von Selbsthülfe im weiteren Sinne und gestattet dieselbe, wenn die Hülfe des Staats zur Abwendung eines unwiederbringlichen Schadens zu spät kommen würde,[42] das Bürgerliche Gesetzbuch unterscheidet dagegen Nothwehr, Nothstand und Selbsthülfe.

Nothwehr ist wie nach § 53 Reichsstrafgesetzbuch diejenige Vertheidigung, welche erforderlich ist, um einen gegenwärtigen rechtswidrigen Angriff von sich oder einem Anderen abzuwenden. Eine durch Nothwehr gebotene Handlung ist nicht nur straflos, sondern auch nicht widerrechtlich. Es wird also Jedem das Recht der Gegenwehr gewahrt. „Aug um Aug, Zahn um Zahn"![43]

Während dagegen ein straflos machender Nothstand im Sinne des § 54 Reichsstrafgesetzbuchs nur bei einer unverschuldeten, auf andere Weise nicht zu beseitigenden gegenwärtigen Gefahr für Leib oder Leben des Thäters oder eines Angehörigen desselben, als welcher z. B. wunderbarerweise zwar eine Schwiegermutter, nicht aber ein Onkel oder Neffe in Betracht kommt (vergl. § 52 eod.) vorliegt, bestimmt das Bürgerliche Gesetzbuch allgemein, dafs derjenige nicht widerrechtlich handelt, welcher eine fremde Sache beschädigt oder zerstört, um eine durch sie drohende Gefahr von sich oder einem Anderen abzuwenden, wenn die Beschädigung oder die Zerstörung zur Abwendung der Gefahr erforderlich ist und der Schaden nicht aufser Verhältnifs zu der Gefahr steht. Man darf also z. B. einen Hund, der ein fremdes Kind zu zerfleischen droht, ohne weiteres töten, aber nicht einen werthvollen Hund niederschiefsen, blofs weil er ein einfaches Taschentuch zerreifsen will.[44]

Auch die Selbsthülfe ist nicht nur wie im Allgemeinen Landrecht zur Abwendung eines unwiederbringlichen Schadens, sondern allgemein gestattet, wenn ohne solche die Verwirklichung eines Anspruchs vereitelt oder wesentlich erschwert werden würde. Es kann also ein Schadensstifter gepfändet oder ein fluchtverdächtiger Schuldner festgenommen werden.[45]

Neu ist ferner die Bestimmung, dafs auch die gewonnenen Bodenbestandtheile bei einem diesbezüglichen Recht auf die Gewinnung als Früchte anzusehen sind.[46] Es wird danach die auch jetzt schon in der Rechtsprechung vertretene Auffassung, wonach die Ueberlassung der Ausbeute einer Förderung oder eines Steinbruchs gegen Grundzins als Pachtvertrag anzusehen ist, nicht mehr bezweifelt werden können. Das B. G. B. kennt kein abgesondertes Eigenthum an Früchten auf dem Halm und an stehenden Bäumen im Wald. Auch ein Eigenthumsvorbehalt an Gebäudetheilen, z. B. Thüren, Fenstern oder Maschinen, die als Bestandtheile des betreffenden Gebäudes anzusehen sind (Brauerei, Brennerei, Fabrik) ist rechtlich nicht mehr möglich.[47]

Die Vollmacht wird, was im Allgemeinen Landrecht nicht der Fall ist, im Bürgerlichen Gesetzbuch von dem Auftrage streng getrennt und generell als gesetzliche und gewillkürte Vertretung zusammengefafst.[48]

Das Institut der vermutheten und Specialvollmacht ist beseitigt. Die Vollmacht als solche bedarf keiner Form, auch wenn das Geschäft, auf welches die Vollmacht lautet, einer besonderen Formvorschrift unterliegt.[49] Es kann hiernach auch die Vollmacht zum Verkauf eines Grundstücks formlos bezw. schriftlich ertheilt werden, während der Verkaufsvertrag selbst gerichtlich oder notariell abgeschlossen werden mufs. Besonders hinweisen möchte ich hierbei auf die Bestimmung des § 171, dafs, wenn Jemand durch Mittheilung an einen Dritten oder öffentliche Bekanntmachung einen Anderen bevollmächtigt hat, die Vertretungsmacht des letzteren so lange bestehen bleibt, bis die Kundgebung in derselben Weise, wie sie erfolgt ist, widerrufen wird. Das wird also bei den vielfach üblichen Circularen in Zukunft beachtet werden müssen.

Der Abschlufs eines Rechtsgeschäfts seitens eines Vertreters mit sich selbst, welcher in der Rechtsprechung bereits für möglich erachtet wird, ist nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch nur zulässig, wenn dies dem Vertreter besonders gestattet ist.[50]

Neu ist ferner die systematische Behandlung der einseitigen Rechtsgeschäfte, welche einem Anderen gegenüber abzugeben sind. Eine Willenserklärung, die einem Anderen gegenüber abzugeben ist, wird in dem Zeitpunkte wirksam, in welchem sie ihm zugeht,[51] sog. Empfangstheorie. Wird ein derartiges Geschäft, z. B. Mahnung, Kündigung, durch einen Minderjährigen, Bevollmächtigten oder Vormund vorgenommen, so ist die erforderliche Legitimation (Einwilligung des gesetzlichen Vertreters, Vollmachtsurkunde, Genehmigung des Vormundschaftsgerichts) alsbald vorzulegen, da der Andere sonst berechtigt ist, das Rechtsgeschäft unverzüglich zurückzuweisen.[52] Der selbständige Betrieb eines Erwerbsgeschäfts

[41] § 225.
[42] § 78 Einl. und §§ 142, 143 I. 7. A. L. R.
[43] § 227.
[44] §§ 228 und 904.
[45] § 229.
[46] § 99.
[47] §§ 93 bis 95, 946; vergl. jedoch § 810 C. P. O.
[48] §§ 164 folg. und 662 folg.
[49] Motive Bd. I S. 231 und 228 und § 167.
[50] § 181.
[51] § 130.
[52] §§ 111, 174, 1831.

durch einen Minderjährigen ist übrigens entgegen dem preufsischen Recht, wo die Genehmigung des Vaters genügte, stets an die Ermächtigung des Vormundschaftsgerichts gebunden.[53]

Die Anfechtung einer Willenserklärung kann wie bisher sowohl bei arglistiger Täuschung oder Drohung, als auch bei Irrthum über den Inhalt der Erklärung, oder über wesentliche Eigenschaften der Person oder Sache, oder Irrthum bei Uebermittlung einer Erklärung erfolgen. Im Falle des Irrthums mufs dies jedoch unverzüglich geschehen, während in dem Falle der Täuschung oder Drohung für die Anfechtung eine Frist von einem Jahr gegeben ist.[54] Bei Willensmangel, z. B. bei unrichtiger Uebermittlung durch Telegramm, bleibt der Nachtheil entgegen dem ersten Entwurf auf dem Erklärenden haften, wie dies auch seiner Zeit von dem Deutschen Handelstage in seinem Gutachten beantragt worden war.[55]

Ebenso ist das Verbot der Chicane entgegen dem ersten Entwurf und entsprechend den Bestimmungen des preufsischen Rechts in das Bürgerliche Gesetzbuch aufgenommen. Man darf also sein Recht nicht blofs zum Schaden eines Andern ausüben, wie überhaupt das B. G. B. davon ausgeht, dafs die Consequenzen des strengen Rechts den Rücksichten der Billigkeit weichen müssen.[56]

II.

Das in dem II. Theile behandelte Recht der Schuldverhältnisse wird von dem Grundsatze der Vertragsfreiheit und dem Grundsatze von Treu und Glauben im Geschäftsverkehr beherrscht.[57] Die Parteien können hiernach, soweit nicht Verbotsgesetze entgegenstehen, nicht nur die für ein Schuldverhältnifs gegebenen gesetzlichen Normen abändern, sondern auch andere im Gesetze nicht geordnete Schuldverhältnisse vereinbaren, z. B. die römisch-rechtliche Novation. Den zweiten Grundsatz spricht der § 242 ganz allgemein dahin aus, dafs der Schuldner verpflichtet ist, die Leistung so zu bewirken, wie Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte es erfordern, und die gleiche Bestimmung enthält § 157 bezüglich der Auslegung von Verträgen. Dafs Arglist immer zu vertreten ist und die Haftung dafür auch durch Vertrag nicht ausgeschlossen werden kann, erscheint hiernach selbstverständlich.[58] Der Grundsatz von Treu und Glauben tritt aber auch sonst in dem neuen Gesetzbuch, und zwar in einer Allgemeinheit hervor, wie dies bisher in keinem andern Gesetzbuch der Fall war. So überläfst das Gesetzbuch wiederholt die Entscheidung von Streitfragen einer verständigen Würdigung des Falles[59] oder dem billigen Ermessen,[60] gestattet die Endigung von Rechtsverhältnissen, sobald ein wichtiger Grund[61] vorliegt, und läfst die guten Sitten entscheiden über das Entstehen und Bestehen von Rechtsverhältnissen.[62] An den künftigen Richterstand werden damit aufserordentlich hohe Anforderungen gestellt, denn er wird künftighin nicht nur die vorhandenen Rechtssätze logisch anzuwenden, sondern in vielen Streitfällen das Rechtsgefühl des Volkes zu erkennen und nach Mafsgabe der Erfahrungen und der zeitlichen Bedürfnisse das Resultat als allgemeinen Rechtssatz mit universeller Geltung auszusprechen haben.

Im übrigen hat bei dem Recht der Schuldverhältnisse mehrfach eine Anlehnung an die Grundsätze des Handelsgesetzbuches stattgefunden, so z. B. beim Abschlufs, der Auslegung und Erfüllung von Geschäften, beim Kauf, bei der Vollmacht und dem Auftrag, bei der Daraufgabe, bei den Zinsen und bei verschiedenen Beweisregeln, so dafs die bezüglichen Artikel des alten Handelsgesetzbuchs,[63] weil durch das Bürgerliche Gesetzbuch überflüssig geworden, in das neue Handelsgesetzbuch nicht brauchten aufgenommen zu werden.

Ferner macht sich hier und da der Schutz des wirthschaftlich Schwächeren geltend; insbesondere sind bei den Reichstagsverhandlungen — um mit dem Fürsten Bismarck zu reden — verschiedene „Tropfen socialen Oels“ in das Bürgerliche Gesetzbuch eingeträufelt worden.

Dahin gehören z. B. die Herabsetzung der gesetzlichen Zinsen von 5 auf 4 %,[64] die Bestimmung, dafs die festgesetzte Erfüllungszeit im Zweifel nicht auch für den Gläubiger, sondern nur für den Schuldner gilt,[65] die Beschränkung des Pfandrechts des Vermiethers,[66] das Kündigungsrecht des Miethers bei gesundheitsschädlicher Wohnung, selbst wenn der Miether auf dieses Recht verzichtet hat,[67] sowie die Bestimmung bei der Miethe, wonach durch den Verkauf des Grundstücks das Miethsverhältnifs nicht gelöst wird, eine Bestimmung, die allerdings schon unserem jetzigen preufsischen Recht entspricht und sich nach harten Kämpfen entgegen dem ersten Ent-

---

[53] § 112
[54] §§ 119 bis 121, 123, 124.
[55] § 122.
[56] § 226.
[57] §§ 157, 162, 242, 276, 320, 393, 443, 460, 637, 815, 853.
[58] §§ 276, 524, 540.
[59] § 119.
[60] §§ 315, 317, 319, 660, 745, 829, 920, 971, 1246, 1361, 2156.
[61] §§ 27, 549, 626, 627, 671, 696, 712, 723, 749, 811, 843, 1298, 1299, 1580, 1889, 2227.
[62] §§ 138, 817, 819, 826 und E. G. Art. 30.
[63] Art. 318—322, 278, 324—331, 333, 334, 336, 337—342, 343, 344—346, 349—351, 353—356, 359, 52, 54, 55, 297, 298, 285, 288, 292, 293, 294—296 H. G. B.
[64] § 246 u. Art. 10 A. G.
[65] § 271.
[66] § 559.
[67] § 544.

wurf Eingang in das Gesetzbuch verschafft hat.[68] Auch die Bestimmung, dafs jedem Schuldner ein Zurückbehaltungsrecht zusteht,[69] sowie verschiedene Vorschriften über Dienst- und Werksverträge[70] fallen unter den gedachten Gesichtspunkt. Hierher gehört, dafs bei einem dauernden Dienstverhältnisse in häuslicher Gemeinschaft im Falle der Erkrankung die erforderliche Verpflegung und ärztliche Behandlung bis zur Dauer von sechs Wochen zu gewähren ist, dafs ferner der Dienstverpflichtete durch unverschuldete Versäumnisse von nicht erheblicher Dauer seinen Lohnanspruch für die betreffende Zeit nicht verliert und dafs ihm nach erfolgter Kündigung angemessene Zeit zum Aufsuchen eines anderen Dienstverhältnisses gewährt werden mufs, dafs endlich der Dienstherr in Ansehung des Wohn- und Schlafraums, der Verpflegung, sowie der Arbeits- und Erholungszeit diejenigen Einrichtungen und Anordnungen zu treffen hat, welche mit Rücksicht auf die Gesundheit, Sittlichkeit und Religion des Verpflichteten erforderlich sind. Ebenso hat derselbe Räume, Vorrichtungen oder Geräthschaften, die zur Verrichtung der Dienste erforderlich sind, so einzurichten, dafs der Verpflichtete gegen Gefahr für Leben und Gesundheit soweit geschützt ist, als die Natur der Dienstleistung es gestattet.

Hervorzuheben ist unter dem erwähnten Gesichtspunkte noch, dafs das Wucherverbot — wie schon erwähnt — verschärft,[71] dem Richter bei Vereinbarung einer zu hohen Conventionalstrafe oder zu hohen Mäklerlohns ein autonomes Ermäfsigungsrecht gegeben,[72] und das Züchtigungsrecht des Dienstberechtigten dem Gesinde gegenüber beseitigt ist.[73] Letztere Bestimmung ist für uns allerdings ohne Bedeutung, da die in Preufsen bestehenden landesgesetzlichen Vorschriften ein solches Recht nicht statuiren.

Wenden wir uns nun zu dem Obligationenrecht im allgemeinen, so kann nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch j e d e s s c h u t z w ü r d i g e I n t e r e s s e den Inhalt einer Obligation bilden;[74] es dürfte also das Versprechen, an einem Spaziergange theilzunehmen, im Procefswege wohl nicht erzwungen werden können, dagegen kann z. B. auch die Verpflichtung, einen Vortrag zu halten, den Inhalt des Schuldverhältnisses bilden. Wo die Grenze für die Schutzwürdigkeit des Interesses liegt, ist wesentlich eine Frage des juristischen Tactes. Jedenfalls kommt es darauf an, ob das Versprechen als ein rechtsverbindliches gemeint ist, und auch dann ist dafür gesorgt, dafs die Bäume nicht in den Himmel wachsen, denn wegen eines Schadens, der nicht Vermögensschaden ist, kann Entschädigung in Geld nur in den durch das Gesetz bestimmten Fällen gefordert werden.[75]

Man wird sich also bei einer nicht vermögensrechtlichen Obligation nur durch Vereinbarung einer C o n v e n t i o n a l s t r a f e schützen können, und eine zu hohe Vertragsstrafe kann — wie schon erwähnt — vom Richter nach freiem Ermessen herabgesetzt werden.[76] Andererseits schliefst aber die Vertragsstrafe nicht — wie im A. L. R. — die Forderung eines höheren Schadens aus.[77]

E i n e L e i s t u n g a n e i n e n D r i t t e n läfst sich entgegen dem Allgemeinen Landrecht mit der Wirkung bedingen, dafs der Dritte unmittelbar, d. h. ohne besonderen Beitritt berechtigt wird.[78]

Es ist dies insbesondere wichtig bei der L e b e n s - v e r s i c h e r u n g, wo z. B. ein directer Anspruch für die Ehefrau oder einen Dritten begründet werden kann.

G r u n d p r i n c i p ist in beiden Rechten, dafs Verträge erfüllt werden müssen und dafs wegen Nichterfüllung vom Vertrage nicht ohne weiteres zurückgetreten werden kann.

V e r ä n d e r t e U m s t ä n d e werden nur bei einem Darlehnsversprechen berücksichtigt, wenn nämlich die Vermögensverhältnisse des Empfängers des Darlehnsversprechens sich nachher und vor Erfüllung des Versprechens erheblich verschlechtert haben.[79]

Ebenso kann bei einem Werkvertrage, welcher nach B. G. B. jeden durch Arbeit herbeizuführenden Erfolg zum Gegenstande haben kann, abweichend vom A. L. R. der Besteller, wenn das Werk noch nicht fertig ist, willkürlich zurücktreten, selbstverständlich gegen vollständige Entschädigung des Unternehmers.[80]

Entgegen den complicirten Bestimmungen des Allgemeinen Landrechts sind die Bestimmungen über S c h u l d und S c h a d e n s e r s a t z im Bürgerlichen Gesetzbuch in einfacher Weise geregelt. Das Gesetz kennt nur Vorsatz und Fahrlässigkeit, welche grundsätzlich zum Ersatz des Schadens und des entgangenen Gewinns verpflichten.[81] Für Versehen von Vertretern oder Gehülfen haftet der Schuldner nicht nur wie im A. L. R. bei culpa in eligendo oder in custodiendo, sondern in demselben Umfange wie für eigene Versehen.[82] Dagegen ist die Haftung für unerlaubte Handlungen von Angestellten und Gehülfen auf culpa in eligendo bezw. custodiendo beschränkt.[83]

Neu ist, dafs zum Schadensersatz in vollem Umfange auch derjenige verpflichtet ist, welcher

[68] §§ 571, 578.
[69] § 273.
[70] §§ 616—619, 624, 629, 642, 647, 648.
[71] § 138.
[72] §§ 343, 655.
[73] Art. 95 E. G.
[74] § 241.

[75] § 253.
[76] § 343.
[77] § 340.
[78] §§ 328 folg.
[79] § 610.
[80] §§ 649, 631.
[81] §§ 276 und 252.
[82] § 278.
[83] § 831.

in einer gegen die gute Sitte verstofsenden Weise, z. B. durch arglistige Täuschung, Betrug, Indiscretionen, einem Andern vorsätzlich Schaden zufügt;[84] ferner, wer vorsätzlich oder auch nur fahrlässig den Credit eines Andern gefährdet und wer unter erschwerenden Umständen eine Frauensperson zu aufserehelichem Beischlaf verleitet.[85]

Der Anspruch des unehelichen Kindes gegen den Vater wird in Zukunft nur noch durch die exceptio plurium ausgeschlossen,[86] d. h. durch die Einrede mehrerer Zuhälter, durch welche die Vaterschaft selbst in Frage gestellt wird. Es ist dies eine einschneidende Neuerung, besonders für diejenigen Theile Deutschlands, wo noch der Grundsatz des „Code civil" gilt: la recherche de la paternité est interdite. Selbst schuldlose Verursachung eines Schadens macht schadensersatzpflichtig, wenn es nach Lage der Sache die Billigkeit erfordert, also z. B. wenn ein reiches Kind einem armen Leiermann die Leier beschädigt, ohne dafs die aufsichtspflichtige Person ein Verschulden trifft oder der Ersatz des Schadens von derselben erlangt werden kann.[87] Insbesondere ist derjenige, welcher einen Arrest oder eine einstweilige Verfügung erwirkt, entgegen dem bisherigen Recht ohne Rücksicht auf ein Verschulden schadensersatzpflichtig, wenn sich die Anordnung als von Anfang an ungerechtfertigt erweist.[88] Man wird also bei diesbezüglichen Anträgen in Zukunft recht vorsichtig sein müssen.

Schlimm wird es nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch allen Thierbesitzern ergehen und wird sich da ein dankbares Feld für Versicherungsgesellschaften eröffnen, denn der Besitzer von Thieren haftet für allen von letzteren angerichteten Schaden, wenn er nicht die Aufsicht über dieselben einem Dritten durch besonderen Vertrag übertragen hat.[89]

Neu ist ferner die Bestimmung, dafs auch ein abstractes Schuldversprechen, d. h. ein Schuldversprechen ohne Angabe des Schuldgrundes, ebenso wie ein Schuldanerkenntnifs und Anweisungsaccept, falls es schriftlich abgegeben wird, verbindlich ist,[90] wodurch auch Spielschulden ohne weiteres gültig gemacht werden können. Die Bestimmung erscheint daher nicht unbedenklich, hat jedoch trotz der Bedenken des Deutschen Handelstags in dem Gesetze Aufnahme gefunden. Dagegen bedarf ein Erlafsvertrag, welcher sich ebenfalls als ein abstractes, d. h. von seiner obligatorischen causa unabhängiges Geschäft darstellt, keiner besonderen Form.[91] Dasselbe gilt von der Schuldübernahme und Abtretung (Cession), wobei noch hervorgehoben wird, dafs der Cedent nach B. G. B. nur für den rechtlichen Bestand der Forderung, nicht auch für die Sicherheit derselben haftet.[92]

Die hiernach im B. G. B. vielfach vorkommenden abstracten Verträge, deren Gültigkeit durch einen Mangel des zu Grunde liegenden Rechtsverhältnisses nicht berührt wird, haben zur Folge, dafs ein durch einen solchen Mangel materiell Geschädigter nur einen persönlichen Anspruch auf Rückgängigmachung des dinglich bewirkten Erfolges nach den Grundsätzen der ungerechtfertigten Bereicherung erlangt. Diese Grundsätze werden daher, da — wie später gezeigt werden wird — der abstracte Vertrag auch im Sachenrecht als sog. „Einigung" häufig ist, im neuen Recht eine gröfsere Bedeutung haben, zumal auch der bisherige Anspruch aus nützlicher Verwendung in Zukunft nur nach denselben Grundsätzen geltend gemacht werden kann, sofern nicht etwa Geschäftsführung ohne Auftrag vorliegt.[93] Zum besseren Verständnisse möchte ich zwei Beispiele anführen, eins aus dem Gebiete der Schuldverhältnisse und eins aus dem Sachenrecht. Ein Magnat giebt einem berühmten Maler, der sich jedoch in Geldverlegenheit befindet, dafür, dafs er ihn portraitiren soll, im voraus eine Anweisung auf eine Bank in Höhe von 10000 ℳ, über die der Maler alsbald verfügt. Am nächsten Tage stirbt der Maler. Der Magnat kann dann die 10000 ℳ nur nach den Grundsätzen der ungerechtfertigten Bereicherung gegen die Erben des Malers einklagen. A vermacht in seinem Testament dem B ein Grundstück, widerruft dies jedoch später, ohne dafs der Erbe C davon Kenntnifs erhält. Nach dem Tode des A läfst nun der Erbe C dem B das Grundstück auf und erfährt erst später von dem Widerruf. Auch hier hat C nur einen persönlichen Anspruch gegen B.

Weiter ist zu bemerken, dafs beim Viehhandel in Zukunft die für Pferde, Esel, Maulesel, Maulthiere, Rindvieh, Schafe und Schweine zu vertretenden Hauptmängel und Gewährfristen durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths festgesetzt werden, da fragliche Festsetzungen nach Lage der wissenschaftlichen Forschungen dem Wechsel unterliegen.[94] Eine solche Verordnung ist bereits unter dem 27. März d. J. erlasssen.

Dem Dienstvertrage unterliegen sowohl höhere wie niedrige Dienste.[95] Interessant ist hierbei, dafs diese Bestimmung, durch welche jede persönliche Arbeit gleichmäfsig geadelt wird, gerade von den Socialdemokraten im Reichstage bekämpft worden ist. Sie wollten den alten Unterschied zwischen höheren und niederen Dienst-

[84] § 826.
[85] §§ 824 und 825.
[86] § 1717.
[87] §§ 829 und 231.
[88] § 945 C. P. O.
[89] §§ 833, 834.
[90] §§ 780, 781, 784.
[91] § 397.

[92] §§ 398, 437 und 445, vergl. jedoch §§ 1154, 1159.
[93] §§ 812 folg.
[94] §§ 481 folg.
[95] § 611.

leistungen aufrecht erhalten, offenbar um den Gegensatz zwischen den von ihnen vertretenen Arbeiterklassen und den Repräsentanten der geistigen Arbeit als den sogenannten Unternehmern lebendig zu lassen und so den Klassenhafs weiter zu schüren.

Die Kündigung von Dienstverträgen findet bei Tagelohn täglich, bei Wochenlohn am Montag zum Sonnabend, bei Monatslohn am 15. zum Schlufs des Monats, im übrigen zu den Kalenderquartalsterminen nach sechswöchentlicher Frist statt. Letztere Kündigungsart gilt bei Diensten höherer Art, z. B. Lehrern, Erziehern, Privatbeamten allgemein ohne Rücksicht auf die Gehaltszahlung.[96] Selbst wenn das Dienstverhältnifs für die Lebenszeit einer Person oder für längere Zeit als fünf Jahre eingegangen ist, kann es doch von dem Verpflichteten nach Ablauf von fünf Jahren mit sechsmonatlicher Frist gekündigt werden.[97]

Die Haftung der Gastwirthe für die eingebrachten Sachen der Reisenden ist durch die Vorschrift erweitert, dafs ein Anschlag, durch den der Gastwirth die Haftung ablehnt und wie man ihn so häufig in Hôtelzimmern vorfindet, ohne Wirkung ist.[98]

Der Mäklervertrag ist im Bürgerlichen Gesetzbuch besonders und abweichend von den Bestimmungen des neuen Handelsgesetzbuchs[99] behandelt und es ist hierbei hervorzuheben, dafs für die Vermittlung einer Ehe ein Anspruch nicht begründet wird.[100] Ein Kuppelpelz ist hiernach in Zukunft nicht mehr zu verdienen. Da die Handelsmäkler nach dem Neuen Handelsgesetzbuch keine amtliche Eigenschaft mehr haben, vielmehr Privathandelsmäkler sind, so bedürfen sie zur öffentlichen Versteigerung einer besonderen Ermächtigung der Landesbehörde, welche nach Art. 13 des Entwurfs des preufs. A. G. für Orte innerhalb des Bezirks einer Handelskammer oder einer kaufmännischen Körperschaft durch diese vorbehaltlich der Bestätigung des Regierungspräsidenten, für andere Orte durch letzteren ertheilt wird. Ueber die sogenannten Agenten enthält das B. G. B. keine besonderen Bestimmungen.

Pacht und Miethe sollen zwar bei Grundstücken, wenn der Vertrag über ein Jahr dauern soll, schriftlich abgeschlossen werden, es gilt jedoch auch der formlose Vertrag und zwar entgegen dem Allgemeinen Landrecht auch ohne Uebergabe, jedoch nur auf ein Jahr, und falls Kündigung nicht rechtzeitig erfolgt, auf unbestimmte Zeit weiter.[101]

Wichtig ist die schon früher erwähnte Beschränkung des gesetzlichen Pfandrechts des Vermiethers. Nach § 559 B. G. B. hat letzterer ein Pfandrecht nur an den eingebrachten Sachen des Miethers. Liegt also die Vermuthung nahe, dafs die Sachen der Ehefrau des Miethers gehören, so wird der Miethsvertrag vorsichtigerweise auch mit der Ehefrau abgeschlossen werden müssen.

Wegen künftiger Entschädigungsforderungen und wegen des Miethzinses für eine spätere Zeit als das laufende und das folgende Miethjahr kann das Pfandrecht nicht geltend gemacht werden; es erstreckt sich auch nicht auf die der Pfändung nicht unterworfenen Sachen. Die Pfändbarkeit im Vollstreckungsverfahren ist nach der neuen Civil-Procefsordnung noch weiter als bisher eingeschränkt worden. Die Miethe ist nach B. G. B. auf körperliche Sachen beschränkt, dagegen findet die Pacht auch bei Rechten statt.[102]

Die Schuldübernahme ist als Rechtsinstitut in das B. G. B. neu eingefügt. Wenn z. B. Jemand durch Vertrag das Vermögen eines Anderen übernimmt, so können dessen Gläubiger unbeschadet der Haftung des bisherigen Schuldners von dem Abschlusse des Vertrages an ihre zu dieser Zeit bestehenden Ansprüche auch gegen den Uebernehmer geltend machen.[103] Was speciell die Uebernahme einer Hypothek bei Veräufserung eines Grundstücks anlangt, so braucht der Hypothekengläubiger, wenn er die Genehmigung der Schuldübernahme durch den Erwerber des Grundstücks verweigern will, nicht mehr — wie nach preufsischem Recht — die Hypothek dem Grundstückseigenthümer kündigen und binnen 6 Monaten nach der Fälligkeit einklagen, sondern es genügt, wenn er die Verweigerung seiner Genehmigung binnen 6 Monaten nach Mittheilung der Schuldübernahme dem Veräufserer erklärt.[104]

Endlich ist beim Darlehen die beschränkte Darlehensfähigkeit der Offiziere, Unteroffiziere und Gemeinen beseitigt, und die Grenze für die gesetzliche Kündigungsfrist von 3 Monaten (sonst beträgt dieselbe 1 Monat) von 150 auf 300 ℳ heraufgesetzt.[105] (Schlufs folgt.)

[96] §§ 621, 622.
[97] § 624.
[98] § 701.
[99] §§ 93 bis 104 H. G. B.
[100] §§ 652 folg.

[101] §§ 566, 568.
[102] §§ 535, 90, 581.
[103] § 419.
[104] § 416.
[105] § 609.

Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen am Rhein.

(Hierzu Tafel XIV).

Eine der neuesten und gröfsten Schöpfungen im Gebiete der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie ist das Hüttenwerk der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ zu Bruckhausen a. Rh. Wohl selten hat sich ein Werk von gleicher Gröfse in so verbältnifsmäfsig rascher Folge entwickelt,

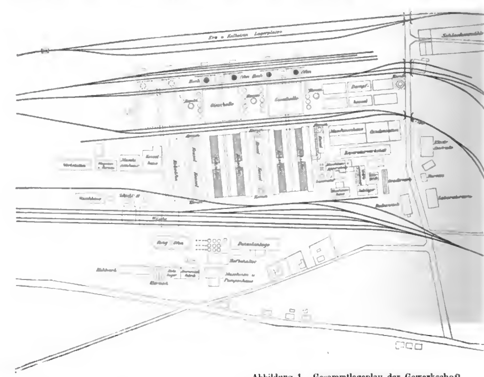


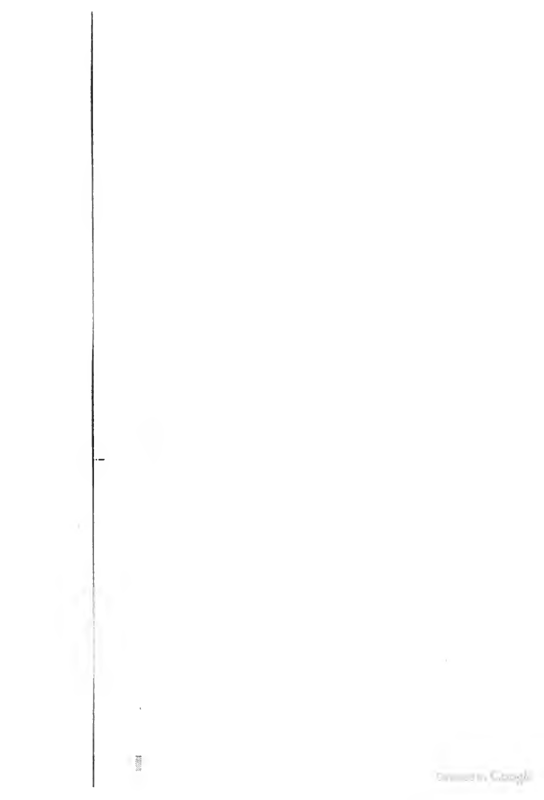
Abbildung 1. Gesammtlageplan der Gewerkschaft

denn, begonnen im Jahre 1890, gehört das Stahlwerk der Gewerkscbaft „Deutscber Kaiser“ heute zu den gröfsten und leistungsfähigsten seiner Art in Deutschland.

Ursprünglich betrieb die Gewerkschaft ausschliefslich Kohlenbergbau, der auch heute noch die Grundlage der ganzen Anlage bildet. Die Kohlenfelder, welche einen zusammenhängenden Complex von etwa 60 qkm umfassen, führen bei mäfsiger Teufe Gas-, Gasflamm- und Fettkohlen in grofser Menge. Drei Tiefbau-Einrichtungen mit 5 Förder-Einrichtungen dienen zum Abbau derselben und sind untereinander mit dem Hüttenwerk Bruckhausen, dem eigenen Rbeinhafen Alsum und in Neumühl und Dinslaken mit der Staatsbahn durch eigene Eisenbahnen verbunden.

Die Kohlenförderung beträgt zur Zeit 3300 t im Arbeitstag, wird sicb jedoch innerhalb weniger Jahre bis auf 6000 t im Arbeitstag steigern. Leider werden diese Kohlenfelder von mächtigen Fliefsscbichten überdeckt, wodurch die Anlage der Scbächte mit ganz ungewöbnlicben Schwierigkciten verbunden ist; so erforderte Schacht II 8 Jahre, um denselben bis zum Kohlengebirge abzuteufen, während die gleiche Arbeit auf Schacht III in 7 Jahren vollendet wurde.

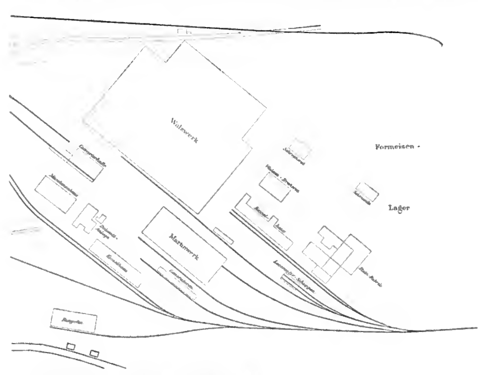
Im Jahre 1890 wurde mit dem Bau des Hüttenwerks begonnen, indem man zunächst ein grofses Martinstahlwerk und Walzwerk errichtete. Ersteres arbeitet heute mit 7 basiscben Siemens-



Martin-Oefen mit einem Leistungsvermögen von etwa 11 000 t Flufseisen im Monat.

Nachdem im Jahre 1895 durch glückliche Fertigstellung des dicht beim Hüttenwerk gelegenen Doppelschachtes III die Kokskohlenfrage gelöst war, wurde mit dem Bau der Hochöfen und Thomaswerkanlagen vorgegangen. Der Lageplan weist 6 Hochöfen auf, doch sind zur Zeit erst drei im Betrieb und der vierte im Bau begriffen. Der weitere Ausbau soll entsprechend der vermehrten Kokskohlenförderung der Zeche vorgenommen werden. Die gewaschenen Kokskohlen von Schacht III

Das zum gröfsten Theil zu Schiff im eigenen Rheinhafen Alsum ankommende Erz wird dort umgeladen und gelangt mittels eigener Wagen auf drei vor der Hochofenanlage sich hinziehende Erzhochbahnen, wo es entladen und durch besondere Erzaufzüge zu den Oefen bewegt wird. Jeder Hochofen erzeugt im Tag 250 bis 300 t Thomaseisen, welches flüssig zum Mischer und von dort zum Converter gebracht wird. Die Oefen sind nach den neuesten Erfahrungen gebaut, haben 25 m Höhe bei 6 m Durchmesser und 3,8 m Gestellweite. Zu jedem Hochofen gehören 5 Cowper von 7 m



„Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen am Rhein. 1 : 2500.

gelangen durch eine Seilbahn zu den auf beiden Seiten der Achse von je zwei Hochöfen angeordneten Koksofenbatterien. Augenblicklich sind 188 Koksöfen im Betrieb und 68 im Bau begriffen. Die Nebengewinnung erstreckt sich auf Theer, schwefelsaures Ammoniak und Benzol. Nach Fertigstellung der 256 Oefen wird die monatliche Erzeugung etwa 30 000 t Koks, 1200 t Theer, 400 t schwefelsaures Ammoniak und 300 t Benzol betragen. Die Koksöfen sind wiederum durch Seilbahn mit den Hochöfen verbunden, und haben je zwei Hochöfen einen besonderen Koksaufzug.

Durchmesser und 30 m Höhe, ferner zwei stehende Zwillings-Compoundgebläse von 2 m Durchmesser Windcylinder und 1,5 m Hub.

Ueber die von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen i. E. erbauten Gebläsemaschinen vermögen wir das Folgende zu berichten. Die Anordnung ist vertical und besteht wesentlich aus einer Corlifsverbunddampfmaschine, wovon jeder der beiden Dampfcylinder einen Luftcylinder über sich trägt.

Die Hauptabmessungen der Maschine sind folgende:

Durchmesser des Hochdruckcylinders . .	1200 mm
„ „ Niederdruckcylinders . .	1870 „
„ der beiden Gebläsecylinder	2000 „
Gemeinschaftlicher Kolbenhub	1500 „
Minutliche Umdrehungen	25 bis 50

Die Cylinder stehen auf 2 mit gebohrten Gleitführungen versehenen Gestellen, welche auf zwei kräftige gufseiserne Sockel aufgestellt sind. Letztere haben jede eine als Oelschiff dienende Aussparung, und in ihrer Construction ist für möglichst grofse Auflagefläche gesorgt worden. Die beiden Hauptlager sind mit den Sockeln zusammengegossen und besitzen stählerne, mit Weifsmetall ausgegossene Lagerschalen. Die Hauptwelle, Kurbeln und Kurbelzapfen sind aus Stahl angefertigt; ihre Abmessungen sind:

	Durchmesser	Länge
Hauptlager	520 mm	840 mm
Kurbelzapfen . . .	330 „	330 „

Die Welle hat eine Durchbohrung von 100 mm und ist deren fertiges Gewicht mit den darauf warm aufgezogenen Kurbeln rund 13500 kg. In ihrer Mitte sitzt das Schwungrad, dessen Durchmesser 6 m und Gewicht etwa 36000 kg beträgt.

Die Dampfcylinder sind mit Corlifssteuerung mit Auslösemechanismus versehen. Jeder erhält zwei Einlafs- und zwei Auslafsschieber an beiden Enden. Die Steuerung der Einlafsschieber ist auf der Gesammtzeichnung der Maschine (Tafel XIV) wie folgt gekennzeichnet. Sie besteht wesentlich aus einem von der Hauptwelle aus mittels eines Excenters angetriebenem Klinkenmechanismus, wodurch die Einlafsschieber zur Admission geöffnet und nach Auslösung wieder rasch mittels Luftpuffer geschlossen werden. Der Mitnehmer A (Abbild. 13) sitzt lose auf einem an einem gufseisernen Hebel B befestigten Zapfen; Hebel B umfafst die Schieberstangenführung C an ihrem vorderen Ende und erhält vom entsprechenden Excenter der Hauptwelle aus eine schwingende Bewegung um dieselbe. Während dieser Schwingung nach vorwärts ist die Steuerungsklinke durch eine unter ihrem hinteren Ende befindliche Flachfeder nach vorn niedergedrückt und greift in die auf der Schieberstange festgekeilte Nabe D ein. Der Einlafsschieber wird dadurch gedreht und bleibt so lange offen, bis die Klinke durch seitliches Aufschleifen auf eine Rolle E ausgelöst wird. Der Schieber wird alsdann durch den Luftpuffer P in seine erste Lage zurückgezogen. Diese, die Auslösung bewirkende Rolle E ist auf einem Zapfen eines Hebels F befestigt, der sich ebenfalls lose

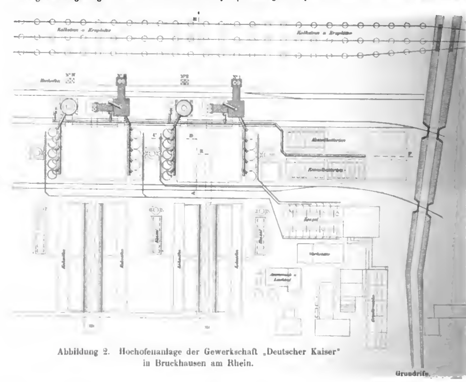


Abbildung 2. Hochofenanlage der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" in Bruckhausen am Rhein.

Abbildung 5. Kohlenschacht Nr. III, die Wäsche und die Hochofenanlage.

Abbildung 6. Hochofen Nr. III.

Abbildung 7. Koksöfen und Hochöfen Nr. I und II.

Abbildung 8. Rangirbahnhof, Thomas- und Walzwerk.

um die Schieberstangenführung drehen kann und mit dem Regulator in Verbindung steht. Die vom Regulator gegebenen verschiedenen Stellungen der Rolle *E* wirken auf die Dauer des Eingreifens der Klinke *A* und gestatten so, sämmtliche Füllungsgrade zwischen 0 und 60 % des Kolbenhubes in jedem Cylinder zu erreichen. Der Regulator wirkt zugleich

Dampf- und Windkolben sind aus Stahlgufs angefertigt und haben zweitheilige Liderungsringe. Die Stopfbüchsen sind mit selbstspannenden Metallliderungen versehen. Das Dampfeinlafsventil hat eine Schnellschlufsvorrichtung, welche von jeder Plattform aus gehandhabt werden kann. Um ein bequemes Anlassen der Maschine in jeder

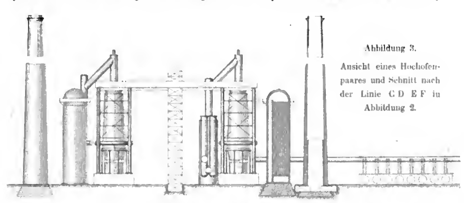


Abbildung 3.
Ansicht eines Hochofenpaares und Schnitt nach der Linie C D E F in Abbildung 2.

auf beide Cylinder ein, um einen möglichst grofsen Arbeitsausgleich auf beide Kurbeln zu erzielen.

Die Auslafsschieber werden direct an jedem Cylinder durch ein besonderes Excenter gesteuert und kann die Compression bezw. Vorausströmung von Hand geregelt werden. — Der Regulator wird mittels einer Kette von der Hauptwelle aus angetrieben und kann seine Stellung mit einem von

Kurbelstellung zu ermöglichen, gestattet ein dazu vorgesehenes Ventil, directen Dampf nach dem Niederdruckcylinder einzulassen.

Von letzterem Cylinder strömt der Dampf nach der Centralcondensationsanlage. Ein Doppelsitzventil gestattet auch ohne Condensation zu arbeiten. Die Anordnung der zwischen Dampf- und Windcylinder liegenden Zwischenstücke ist derart ge-

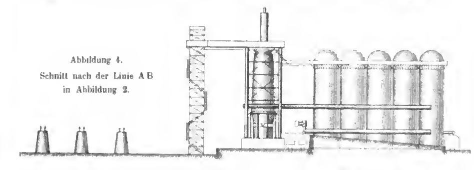


Abbildung 4.
Schnitt nach der Linie A B in Abbildung 2.

Hand verstellbaren Laufgewicht behufs Erhöhung oder Erniedrigung der Tourenzahl der Maschine geändert werden. Diese Tourenvariationen befinden sich zwischen etwa 25 und 50 Touren i. d. Minute.

Die Dampfcylinder sowie sämmtliche Böden und Deckel sind geheizt und werden entsprechend entwässert. Der Receiver zwischen den Dampfcylindern ist einfach rohrförmig ausgebildet. Eine mit Wärmeschutzmasse ausgefüllte Glanzblechverschalung umgiebt die Dampfcylinder und den Receiver.

troffen, um die Zugänglichkeit der Stopfbüchsen und Cylinder möglichst zu erleichtern. Die Dampfkolben und Cylinderdeckel können, durch diese Zwischenstücke hindurch, mit demselben Windcylinderboden und Windkolben durch letzteren Cylinder emporgezogen werden, oder können auch blofs durch Lösen der Dampf- und Windcylinderdeckel die Kolben und Cylinder nachgesehen werden.

Um mit diesen Maschinen gröfsere Geschwindigkeiten erreichen zu können, ohne jedoch die Einflüsse der schädlichen Räume zu vergröfsern oder

den volumetrischen Wirkungsgrad zu vermindern, ist von der Erbauerin eine besondere, ihr patentirte Ventilanordnung für die Gebläsecylinder getroffen worden. Dieselbe ermöglicht, in einem kleinen Raum eine grofse Anzahl von Ventilen unterzubringen, so dafs bei geringem Hub der Ventile

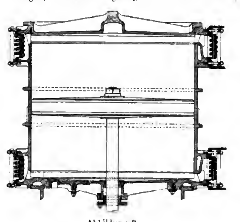


Abbildung 9.

Saug- oder Drucköffnungen von grofsen Querschnitten erzielt werden, bei möglichst kleiner Bemessung der schädlichen Räume und leicht zugänglichen und abnehmbaren Ventilen. — Abbild. 11 veranschaulicht diese Ventile und deren Anordnung.

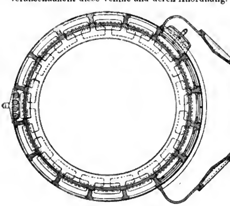


Abbildung 10.

Die Ventile bestehen aus Scheiben *a* aus Stahlblech, welche auf einer gemeinsamen Spindel *B* angebracht sind. Diese Spindeln sind in einem gufseisernen Rahmen angebracht, der mit Querschnitten *S* versehen ist, welche als Ventilsitze dienen. Jeder Rahmen ist mit vier nebeneinander stehenden Spindeln ausgerüstet, von denen jede fünf Ventile trägt, so dafs zwanzig Ventile nebeneinander angeordnet sind. Um die Ventile gegen ihren Sitz zu pressen, sind an den Spindeln *B* die Spiralfedern *R* angeordnet, welche sich mit ihrem einen Ende gegen die Ventile legen und mit ihrem anderen Ende in Höhlungen eingreifen, die unter jedem Ventile ausgespart sind. Die Rahmen *C* liegen mit einem geeigneten Flantsch allseitig auf dem Cylinder auf und werden durch eine unterlegte Dichtung abgedichtet. Die Befestigung der Rahmen erfolgt durch einen Bügel *E*, welcher durch Schrauben *F* gegen entsprechende Vorsprünge geprefst wird.

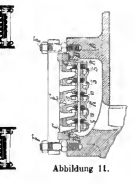


Abbildung 11.

Aus dieser Anordnung ergiebt sich, dafs die Ventile leicht nachgesehen werden können. Da die Spindeln der Cylinderwandung sehr nahe angeordnet sind, so fallen die schädlichen Räume sehr klein aus, besonders auch mit Rücksicht darauf, dafs die von den Ventilen eingenommene Fläche im Verhältnifs zur Durchlassöffnung der Ventile äufserst klein bemessen ist. Bei dieser Anordnung ist ein Verschleifs der Ventile oder Spindeln beinahe ausgeschlossen und eine eventuelle Reparatur leicht und rasch vorzunehmen. Der geringe Hub der Ventile ermöglicht einen raschen Gang ohne schädliche Beeinflussung des Wirkungsgrades der Maschine. Die Querschnitte der Saug- und Drucköffnungen betragen

für d. Saugventile 1 : 7,5
f. d. Druckventile 1 : 12,5

der Gesammtkolbenfläche.

Abbildung 12.

Es ergeben sich demnach folgende Windgeschwindigkeiten:

25 Touren	Saugventile	9,5 m,	Druckventile	15,5 m	für 1"
35 „	„	14 „	„	22 „	„ 1"
50 „	„	19 „	„	31 „	„ 1"

Die Bedienung der Maschine geschieht von drei in geeigneten Höhen angebrachten Plattformen aus, die durch Treppen zugänglich gemacht sind.

Als besondere technische Einzelheit bei der Bauart der Hochöfen dürfte interessant sein, dafs

die Anschlufspartie der Rast an den Schacht kastenförmig ausgebildet ist und mit Wasser durch Berieseln gekühlt wird. Diese Einrichtung * hat sich auch an den Schalker Oefen vorzüglich bewährt, indem die Construction einen sicheren Fixpunkt zur Erhaltung des Profils gewährt. Gestell und Rast sind in Kohlenstein, der Schacht in Chamottestein ausgeführt.

Das Thomasstahlwerk hat vier Converter zu je 15 t und zwei kräftige Gebläsemaschinen. Die gegenwärtige Erzeugung beträgt 20 000 t im Monat, welche jedoch, entsprechend der Leistungsfähigkeit der Hochöfen, noch erheblich gesteigert werden sind zum grofsen Theil elektrisch betrieben, und wird der Strom in einer elektrischen Centrale mit drei 500 P. S. starken Verbundmaschinen erzeugt. Der dazu benöthigte Dampf wird von den Hochöfen geliefert. In der Nähe dieser Centrale befindet sich noch eine Mahlmühle zur Verarbeitung der Thomasschlacke auf Mehl. Auch diese Anlage erhält direct ihren Dampfbedarf durch die Hochöfen. — Die oben beschriebenen sehr umfangreichen Werke erfordern ausgedehnte Terrains, womit sich die Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" sehr reichlich versehen hat. Das Grundeigenthum beträgt augenblicklich 644 ha und bietet daher

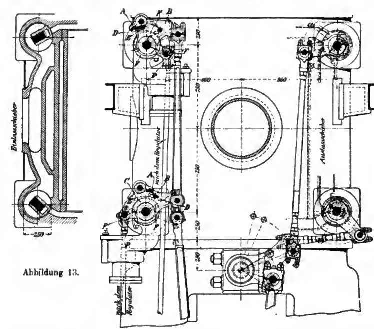


Abbildung 13.

kann. Im Anschlufs an das Thomaswerk und in directer Verbindung mit dem Walzwerk befindet sich ein sehr leistungsfähiges Blockwalzwerk. Die Disposition ist derartig, dafs Schienen, Knüppel und mittlere Träger u. s. w. direct durchgewalzt werden können. Das Walzwerk weist sechs mit sehr starken Maschinen ausgerüstete Walzenstrafsen auf und vermag monatlich bis 30 000 t Rohstahl auf Formeisen, Eisenbahnmaterial, Halbzeug und Stabeisen zu verarbeiten.

Von aufsergewöhnlichen Dimensionen sind die Walzwerkshallen, welche einen Flächenraum von 44 430 qm vollständig bedecken. Die Hülfsmaschinen wie Krähne, Adjustagemaschinen u. s. w. Raum für alle etwa für die Zukunft erforderliche Entwicklung. Ein grofser Theil des Terrains ist und wird noch zur Errichtung von Beamten- und Arbeiterwohnhäusern benutzt, von denen bis jetzt 300 mit 1500 Wohnungen fertiggestellt sind. Dadurch wurde die recht schwierige Wohnungsfrage gelöst. —

Fafst man die natürlich gegebenen wie die künstlich geschaffenen Verhältnisse zusammen, so sind die Lebensbedingungen der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" und besonders im Hinblick auf die unmittelbare Nähe der Kohlen und des Rheinstroms als besonders günstige zu bezeichnen. Vor allem aber ist es die Lage am Rhein, die das Werk in den Stand setzt, die Ausfuhr seiner Erzeugnisse besonders zu pflegen, und dürfte dies erst recht der Fall sein, wenn, wie zu hoffen

* D. R.-P. Nr. 88 845 (vergl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 27).

steht, der Rhein in nicht mehr ferner Zeit auch für gröfsere Seeschiffe fahrbar gemacht sein wird. Unwillkürlich drängt sich bei Würdigung dieser Verhältnisse nicht nur im Interesse dieses Werkes, sondern im allgemeinen Interesse der vaterländischen Industrie, sowie von Handel und Gewerbe der Wunsch auf, dafs die Königliche Staatsregierung im Anschlufs an die schwebenden Projecte für die Binnenkanäle auch dieser äufserst wichtigen Frage der Vertiefung des Rheins ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden möge! Der gröfste, sicherste und natürlichste Hafen für den Westen Deutschlands ist und bleibt unser Rhein und dessen Flufsgebiet; Stahl und Kohlen, welche an seinen Gestaden in ungewöhnlichen Mengen und vorzüglichster Beschaffenheit hergestellt bezw. gefördert werden, bilden die wichtigsten Erzeugnisse für Kriegs- und Friedenszeiten.

In richtiger Weise einander angepafst und ausgenutzt, würden diese Verhältnisse der Schiffahrt, der Industrie, dem Gewerbe einen weiteren Aufschwung verleihen und Deutschlands Stellung auf dem Weltmarkt in Bezug auf Machtfülle und Unabhängigkeit wesentlich stärken.

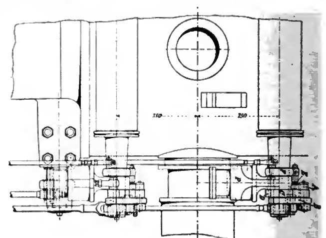


Abbildung 14.

Winderhitzer der Eston Steel Works von J. L. Stevenson und John Evans.

Der „Engineer“ vom 28. April d. J. S. 411 bringt die nachstehenden Figuren 1 bis 4 mit folgender Beschreibung eines steinernen Winderhitzers mit eisernem Unterbau.* Das Gitterwerk soll durch die Form der Aussetzsteine gesichert sein gegen jegliche Versetzung derselben, selbst beim Reinigen der Schächte durch Kratzer oder Schüsse. In dem eisernen Unterbau sind zwei Wände zwischen den Theilen *A* und *B* sowie *B* und *C* mit von aufsen verschliefsbaren Oeffnungen angebracht, welche gestatten, dafs man den heifsen Verbrennungserzeugnissen sowohl, als dem heifsen Wind bestimmte Wege durch die Theile *A*, *B* und *C* des Winderhitzers (Fig. 1) vorschreiben kann.

Der segmentartige Verbrennungsschacht** soll eine bessere Vertheilung der heifsen Verbrennungserzeugnisse über die ganze Fläche des Wärmespeichers veranlassen. Die Erfinder nehmen an, dafs die Winderhitzer zwei Stunden auf Gas und auch zwei Stunden auf Wind stehen.

Wenn der Winderhitzer auf Gas steht, sollen anfangs die Oeffnungen in beiden Zwischenwänden geschlossen sein; die heifsen Verbrennungserzeugnisse müssen also allein in dem hinteren Theile des Wärmespeichers niedergehen, und durch *A* in den Schornstein gelangen. Nach 40 Minuten sollen die Verschlüsse der Oeffnungen in der Wand zwischen *A* und *B* geöffnet werden, und können nun die heifsen Verbrennungserzeugnisse in dem hinteren und dem mittleren Theil des Winderhitzers niedergehen und durch *A* und *B* austreten. Nach weiteren 40 Minuten sollen auch die Verschlüsse der Oeffnungen in der Wand zwischen *B* und *C* geöffnet werden, so dafs die heifsen Verbrennungserzeugnisse durch alle Theile des Wärmespeichers niedergehen können.

* Steinerne Winderhitzer mit eisernem Unterbau werden in Deutschland wohl kaum noch gebaut.

** Diese Form des Verbrennungsschachtes ist seit einer langen Reihe von Jahren in Anwendung.

Die Erfinder dieser Anordnung nehmen nach Vorstehendem an, dafs der gröfsere Theil der heifsen Verbrennungserzeugnisse immer durch den vorderen, über *C* liegenden Theil des Wärmespeichers niederzugehen suchen würde.

Die beobachtende Erfahrung hat jedoch gelehrt, dafs diese Annahme unrichtig ist; ein in rascher Bewegung befindlicher Strom heifser Luftarten geht immer bis zur äufsersten Grenze seines Weges, würde also auch anfangs, ohne dafs die Oeffnungen in den Zwischenwänden geschlossen sind, durch den hinteren über *A* liegenden Theil des Wärmespeichers niedergehen. Für die bessere Beheizung der Winderhitzer wird deshalb der Mechanismus in dem eisernen Unterbau überflüssig sein.

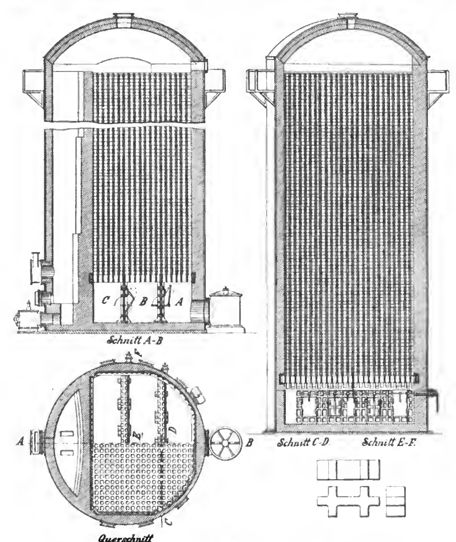


Fig. 1 bis 4. Winderhitzer der Eston Steel Works von J. L. Stevenson und John Evans.

Wenn der Winderhitzer auf Wind umgesetzt ist, dann sollen die Oeffnungen in den Zwischen-

wänden auch anfangs geschlossen sein; der Wind soll also nur in dem über *A* gelegenen Theil des Wärmespeichers aufsteigen. Nach 40 Minuten sollen die Verschlüsse der Oeffnungen der Wand zwischen *A* und *B*, und endlich nach weiteren 40 Minuten auch die Verschlüsse in der Wand zwischen *B* und *C* geöffnet werden. Durch diese allmähliche Vermehrung der Zahl der Schächte, durch welche der Wind aufsteigen kann, wird die Geschwindigkeit desselben vermindert, und damit auch die Möglichkeit der Erhitzung des Windes vergröfsert, so dafs der Wind gleichmäfsiger warm als bisher den Winderhitzer verläfst. Ein solcher Winderhitzer ist auf den Bolckow, Vaughan & Co. Limited gehörigen Eston-Werken im Betriebe und soll sehr gut gehen; ein anderer dieser Winderhitzer soll im Bau sein. Wenn man nicht fürchtet, dafs die heifsen Verbrennungserzeugnisse den eisernen Unterbau und besonders den Klappmechanismus in demselben zerstören, dann dürfte vorstehend beschriebene Anordnung kein Hindernifs für dessen Anwendung zwecks gleichmäfsigerer Erhitzung des Windes abgeben.

Osnabrück, im Mai 1899.

Fritz W. Lürmann.

Der Mangangehalt beim sauren Martinprocefs.

Die folgenden Zeilen gelten der Besprechung einer Abhandlung, welche einer Versammlung des „West of Scotland Iron and Steel Institute“ am 17. Februar l. J. durch F. A. Matthewman vorgelegt wurde.*

Der Verfasser stellt zunächst fest, dafs der schottische Martinbetrieb, trotz der mannigfachen Fortschritte, die bisher gemacht wurden, verbesserungsfähig ist und hebt hervor, dafs die englische Fachliteratur verhältnifsmäfsig wenig über die Martinstahlerzeugung bringt und dafs in den neueren Abhandlungen über diesen Gegenstand mehr von den, allerdings bemerkenswerthen, Modificationen dieses Processes, dem Bessemer-Martinprofs von Witkowitz und dem Thiel-Bertrand-procefs von Kladno, die Rede ist.

In letzterer Beziehung ist es übrigens auf dem Continent vielfach nicht besser bestellt, man findet in der Stahlfabrication mitunter eine Geheimnifskrämerei, die weit über den Rahmen der Wahrung von Geschäftsgeheimnissen hinausgeht.

M. theilt seine Abhandlung in drei Abschnitte. Er bespricht im 1. Abschnitt die Zusammensetzung der Ofenschlacke, im 2. Abschnitt den Mangangehalt der Erze und im 3. Abschnitt den Mangangehalt des Roheisens. Dem letzten Abschnitt sind drei weitere Betrachtungen, welche sich auf den Einflufs des Mangans, auf die Schmelzdauer, auf das Ausbringen und auf die Haltbarkeit des Herdes beziehen, angegliedert.

Nach M. zeigt die Analyse einer Schlacke, welche Dick & Padley bei Verarbeitung eines Roheisens mit 0,5 % Mangan erhielten und die einen selbst für englische Verhältnisse auffallend geringen Mangangehalt hat, folgende Ziffern: $SiO_2 = 68{,}02$ %, $FeO = 23{,}59$ %, $Al_2O_3 = 4{,}16$ %, $MnO = 3{,}83$ %. — Dagegen fand er bei Verarbeitung eines Roheisens mit 1,2 % Mangan und 2,75 % Silicium, den MnO-Gehalt einer Durchschnitts-Schlackenprobe von 50 aufeinander folgenden Schmelzungen mit 13 %. Rechnungsmäfsig erhielt Matthewman in diesem Falle eine Schlacke mit: $SiO_2 = 59{,}6$ %, $Al_2O_3 = 5{,}9$ %, $FeO = 25{,}0$ %, $MnO = 9{,}5$ %. — Bei Aufstellung dieser Berechnung war Voraussetzung, dafs der Einsatz aus 80 % Roheisen und 20 % Schrott bestand, dieser letztere 0,5 % Mangan und 0,05 % Silicium hatte, der Erzsatz 20 % vom Eiseneinsatz betrug und das Erz nachstehende Mengen enthielt: $SiO_2 = 7$ %, $Al_2O_3 = 5$ %, $MnO = 1{,}25$ %. Angenommen wurde, dafs am Roheisen 2 % Sand haften, die Abnutzung des Herdes $2^1/_2$ % ausmacht,* der FeO-Gehalt der Schlacke 25 % beträgt und der ganze, in den Rohmaterialien enthaltene Mangangehalt in die Schlacke geht. Dafs das in den Rohmaterialien enthaltene Mangan im vorliegenden Falle vollständig in die Schlacke geht, trifft wohl nicht zu und widerspricht sich M. im Verlaufe seiner Ausführungen. Andererseits wird bei der Zusammensetzung der Schlacke, welche wesentlich von der Menge derselben abhängig ist, aufser der Art und Menge der verwendeten Rohmaterialien und der Arbeitsweise, namentlich die Haltbarkeit des Herdes und die Menge des Zusatzes an manganhaltigen Desoxydationsmitteln eine Rolle spielen.

Bei Formgufsschmelzungen erhält man bei einem 2 procentigen Manganzusatz in der Regel

* Nach: „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“ Nr. 5. Februar 1899.

* Campbell (Section 64, International Congress Paper) giebt die Herdabnutzung beim Schrottprocefs mit 2 %, beim Erzprocefs mit 3 % an.

eine Schlacke mit über 20 % MnO. Derart manganreiche Schlacken liefert, wie später nochmals erwähnt wird, auch der amerikanische Martinbetrieb. Für mittlere Verhältnisse kann der MnO-Gehalt der sauren Martinofenschlacke mindestens mit 10 % angenommen werden.

Dem Mangangehalt der Erze legt M. dann keine Bedeutung bei, wenn die frischende Wirkung derselben durch einen höheren Mangangehalt nicht beeinträchtigt wird und deren sonstige Zusammensetzung die Verwendung im Martinofen zuläfst. Selbstredend steigt mit der Zunahme des Mangangehalts im Erz auch der Mangangehalt der Schlacke. M. hebt hervor, dafs das Füttern des Erzes immer rechtzeitig erfolgen müsse. — Die früher angeführte Durchschnittsschlacke von 50 aufeinander folgenden Schmelzungen enthielt nach M.'s Angaben 19 % FeO. — In einem anderen Falle erfolgte eine Endschlacke mit 28 % FeO und führt M. den hierdurch bedingten gröfseren Eisenabgang auf ein verspätetes Füttern zurück. Dafs durch ein verspätetes Füttern (Ueberfüttern) auch die Stahlqualität beeinflufst wird, erwähnt M. nicht. Dagegen hebt er die durch den Erzzusatz bedingte rasche Oxydation des Mangans und Siliciums hervor, welche übrigens auch beim Füttern von Hammerschlag und dem Nachsetzen von vorgewärmtem, daher mehr oder weniger oxydirtem Schrott stattfindet. Weiter stellt auch M. fest, dafs durch die Arbeit mit Erzen wohl ein höheres Ausbringen, niemals aber eine höhere Production zu erreichen ist. —

Weit wichtiger als der Mangangehalt der Erze ist nach M. der Mangangehalt des Roheisens, da dieser in jedem Falle den gröfsten Theil des MnO der Schlacke liefert und ein 0,5 % übersteigender Mangangehalt im Roheisen schon wegen der Bildung schmelzbarer Mangansilicate als wünschenswerth betrachtet wird. Die erforderliche Schmelzbarkeit der Schlacke läfst sich nun billiger durch einen geringen Kalkzuschlag erzielen und kann obige Wirkung nur als eine nebenhergehende betrachtet werden, da ein höherer Mangangehalt des Roheisens in erster Linie dem Stahlschmelzprocefs als solchem zu gute kommen mufs.

Entgegen der in engl. Fachkreisen verbreiteten Ansicht, dafs ein höherer Mangangehalt im Roheisen eine Verzögerung des Processes zur Folge hat, stellt M. an einem Beispiel fest, dafs gerade Ofensätze mit anfänglich höherem Mangangehalt rascher zum Kochen kommen.

Beim Schrottprocefs werden Sätze mit anfänglich geringerem Mangangehalte weicher einschmelzen und können selbe unter Umständen* allerdings schneller zum Abstich kommen, als anfänglich manganreichere Schmelzungen. Wird jedoch der Verlauf dieser Schmelzungen gehörig beobachtet, so können selbe, bei rechtzeitigem Füttern von Erz und Hammerschlag, rasch auf die gewünschte Härte gebracht und dann unter Aufwand weit geringerer Mengen von Desoxydationsmitteln und bei bedeutend g e r i n g e r e m E i s e n a b g a n g e abgestochen werden. Die Qualität des Schlufsproductes wird dabei im zweiten Falle eine ungleich bessere sein.

Dafs ein hoher Mangangehalt im Roheisen ein geringes Ausbringen zur Folge hat, läfst M. ebenfalls nicht gelten. Er weist nach, dafs das schottische Roheisen mit 1,0 bis 1,2 % Mangan keinen höheren Verlust bedingt, als das englische Roheisen mit 0,5 % Mangan. Während im letzteren Falle der Mangangehalt schon beim Einschmelzen nahezu vollständig herausgeht, fand M. im ersteren Falle bis zu 1,0 % Mangan in der Schmelze. Einen höheren Procentsatz als 1,2 erklärt M. als unnütz, wiewohl er den günstigen Einflufs des Mangans auf den Eisenabgang anerkennt, ja dem eben erzeugten MnO die Fähigkeit zuspricht, FeO aus der Schlacke zu verdrängen.

Nach der Erfahrung des Berichterstatters soll ein gutes Stahleisen für den sauren Betrieb neben einem Siliciumgehalt von 1 bis 2 % einen Mangangehalt von 2 bis 3 % besitzen. Ein solches Roheisen wird immer einen geringen Schwefelgehalt** haben und wird auch nicht so theuer sein als das von M. als Muster angegebene schottische Roheisen mit 2,75 % Silicium. Ist man beim Schrottprocefs darauf angewiesen, mit einem manganarmen Roheisen zu arbeiten, so kann selbes derart eingesetzt werden, dafs es beim Einschmelzen der oxydirenden Wirkung der Flamme, sowie der frischenden Wirkung des Herdes möglichst wenig ausgesetzt ist. — Nöthigenfalls kann hier, gerade so wie beim Erzprocefs, mit Eisenmanganlegirungen nachgeholfen werden, welches Verfahren der Berichterstatter bei Verarbeitung schottischen Roheisens mit: C = 3,42, P = 0,04, Mn = 1,26, Si = 2,97, S = 0,06, Cu = 0,03, thatsächlich mit Erfolg benutzte, da bei einem Satze von 30 % Roheisen und 70 % Schrott die Schmelze nur bei gleichzeitigem Einsatze von Spiegelroheisen rothbruchfrei war. —

Den nachtheiligen Einflufs auf das Ofenfutter des sauren Ofens theilen nach M. die Manganoxyde mit den Eisenoxyden. Einem Roheisen mit einem Mangangehalt bis zu 3 % schreibt M. keinen nachtheiligeren Einflufs zu, als dem schmelzenden Schrott. Dagegen soll ein noch manganreicheres Roheisen deshalb sehr nachtheilig wirken, weil schon beim Schmelzen desselben eine an Mangan besonders reiche Schlacke entsteht.

Nach M.'s Mittheilungen wird in Schottland auf dem sauren Herde vorwiegend mit Roheisen gearbeitet, dagegen in Amerika gewöhnlich mit

* Namentlich bei sehr heifsem Ofengang.

** Vom Einflufs des Mn auf den Schwefelgehalt spricht M. überhaupt nicht.

75 % Schrott geschmolzen. Da in Amerika deshalb nur geringe Mengen Erze verwendet werden, soll sich dort die Schlacke nach der von Campbell* beschriebenen Weise selbstthätig reguliren und sollen die Böden der amerikanischen Oefen trotzdem sehr gut halten.

Campbell giebt in seinem Werk über die Erzeugung und die Eigenschaften des Flufsstahls** an, dafs die amerikanische Schlacke zuweilen über 20 % MnO enthält. Wie sich M. selbst überzeugte, übt dieser hohe MnO-Gehalt nicht jenen schädlichen Einflufs aus, den man in Schottland anzunehmen gewöhnt ist, und scheint ihm daher der nachtheilige Einflufs des manganreichen Roheisens und des manganreichen Erzes nicht der ausschlaggebende zu sein. M. glaubt den Grund der schlechten Haltbarkeit der Böden der schottischen Oefen in der Herstellungsweise derselben suchen zu müssen und giebt als Regel an, dafs die schottischen Sandböden derart porös sind, dafs ein beträchtlicher Theil der ersten Sätze von denselben einfach aufgesogen wird.

Dafs ein solcher, nach unserer Sprachweise „versauter" Boden zu beständigen Störungen und zu ausgedehnten Reparaturen Veranlassung geben mufs, ist wohl klar. Zweckmäfsiger ist es daher, die gewöhnlich sehr stark gehaltenen Sandböden durch gepflasterte Böden zu ersetzen. Ueber die Bodenplatten, welche der Bodenform angepafst und möglichst frei liegen sollen, kommt zunächst eine 65 mm starke Querlage von gut gebrannten Chamottesteinen, dann eine 65 mm starke Längslage Dinas, und auf diese, der Quere nach, eine 125 mm starke Dinas-Rollschaar. Wände, Pfeiler und Köpfe werden auf das Pflaster aufgesetzt, in nach aufsen abfallenden Lagen aufgemauert.

Bei Inbetriebsetzung des Ofens wird der Herd durch Aufschmelzen saurer Schlacken gereinigt und dann eine, anfänglich nur 2 bis 3 cm starke Schicht entsprechenden Bodensandes aufgebrannt. Eine starke Neigung des Herdes wird dabei ein gutes und rasches Putzen desselben gestatten. Der Boden soll bei jeder Neuzustellung des Ofens entfernt werden, da einmal die oben beschriebene Herstellung mit keinen ausschlaggebenden Kosten verbunden ist, und diese Kosten überdies durch Verminderung der Reparaturen rasch hereingebracht werden, andererseits die Thatsache, dafs nur auf gutem Herde guter Stahl erzeugt werden kann, nie aufser acht gelassen werden soll. —

Die geringe Haltbarkeit der schottischen Böden mufs übrigens auch im Erzprocefs als solchem (viel Schlacke bei lebhafterer Reaction) und in der langen Schmelzdauer gesucht werden.

Als Hülfsmittel gegen die starke Abnutzung der Böden empfiehlt M., die Ofenschlacke dicker zu halten. Dabei schreibt M. der dicken Schlacke noch den Vortheil zu, die durch die Verbrennung des Kohlenstoffs im Bade erzeugte Wärme zurückzuhalten! Dieser Wärmequelle kann wohl, mit Rücksicht auf den, auf die Zeiteinheit entfallenden geringen Antheil und auch deshalb keine wesentliche Bedeutung beigemessen werden, weil bei dickerer Schlacke gleichzeitig ein Theil der Flammwärme reflectirt wird.

Zum Schlufs sei noch bemerkt, dafs die in schottischen Fachkreisen aufgetauchten Befürchtungen, der zu erwartende Mangel an manganarmen Erzen werde einen nachtheiligen Einflufs auf den sauren Martinbetrieb Schottlands zur Folge haben, die unmittelbare Veranlassung zu Matthewmans Vortrag waren. —

An den im Vorstehenden auszugsweise wiedergegebenen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Besprechung, die den ersten Gegenstand der Tagesordnung der Versammlung vom 17. März l. J. bildete.*

Der erste Redner, Fred Mills, hebt den hohen Werth des Vortrags hervor. Er selbst ist für einen hohen Mangangehalt des Stahlroheisens nicht eingenommen; er hält einen solchen für unnütz, da derselbe unwirthschaftlich und nachtheilig für das Ofenfutter sei.

Dick kommt auf seine, im Vereine mit Padley herausgegebene Abhandlung zurück und erklärt, dafs er auch MnO-Gehalte der sauren Martinofenschlacke von 4,2 und 4,6 % gefunden habe. Dafs sich der MnO-Gehalt der sauren Schlacke im allgemeinen gegen 10 % stellt, giebt Dick zu. Beim Roheisenerzprocesse schreibt er erst einem 2 % übersteigenden Mangangehalte des Roheisens eine nachtheilige Wirkung zu.

A. Campion stellt fest, dafs ein MnO-Gehalt der Schlacke von weniger als 4 % nur bei Verarbeitung eines Roheisens der Westküste mit nur 0,25 bis 0,3 % Mangan möglich ist.** Den durchschnittlichen MnO-Gehalt der Schlacke von 20 Schmelzungen des Vormonates fand er mit 9,67 %. Er weist ferner darauf hin, welchen günstigen Einflufs das manganreiche Roheisen auf den Schwefelgehalt ausübt. Dafs das FeO ebenso ungünstig auf den Herd einwirkt, wie das MnO, giebt Campion zu. Er glaubt jedoch hervorheben zu müssen, dafs bei gleichzeitiger Einwirkung beider Oxydule wesentlich gröfsere Störungen hervorgerufen werden. Er glaubt ebenfalls, dafs man mit dem Mangangehalte des Roheisens nicht über 2 % hinausgehen sollte, und hält für erwiesen, dafs manganarmes Roheisen keinerlei Beschädigung des Herdes verursacht.

Bemerkenswerth sind die Ausführungen von Hugh Barclay. Nachdem er die Beziehungen

* Nach Campbell stellt sich die saure Ofenschlacke selbstthätig auf 50 % SiO_2 und 45 % ($FeO + MnO$) ein.

** Manufacture and Properties of Structural Steel, page 142.

* Siehe „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute", Nummer vom 6. März 1899.

** Bei diesen geringen MnO-Gehalten spielt die Schlackenmenge jedenfalls die gröfste Rolle.

zwischen dem Mangan- und Schwefelgehalte beim sauren Martinbetriebe besprochen, erklärt er, dafs die wichtigste Eigenthümlichkeit des Mangans darin zu suchen sei, dafs es den Stahl vor Oxydation schütze, und dafs man bei Verwendung manganreichen Roheisens am Spiegeleisen und Ferromangan sparen könne.

H. Bumby legt in erster Linie darauf Gewicht, dafs das Stahleisen arm an Phosphor und Schwefel sei. Er ist auch der Ansicht, dafs das Mangan imstande sei, FeO zu reduciren. Seiner Meinung nach üben nur die niederen Oxydationsstufen des Mangans und Eisens einen nachtheiligen Einflufs aus, den die höheren Oxydstufen nicht äufsern sollen.

Nach Cutbills Ansicht scheint die Verbrennung des Mangans mehr Hitze zu erzeugen als jene des Kohlenstoffs, da im ersteren Falle eine Schlacke entsteht, die die Wärme besser zurückhält.

Von besonderem Interesse ist eine Zuschrift Campbells, des Directors der Pennsylvania Steel Company in Steelton, Pennsylvania. Aus dieser mögen nachfolgende Stellen wiedergegeben werden: Campbell findet, dafs man in England mehr mit Meinungen als mit Thatsachen rechnet. Man scheut sich den Schrott auf den Herd zu setzen, während man in Amerika anstandslos das Roheisen zuletzt einsetzt. Dabei macht man bei 5-t-Oefen vier Schmelzungen, bei 25-t-Oefen drei Schmelzungen und bei 50-t-Oefen mehr als zwei Schmelzungen in 24 Stunden. Der Boden hält in allen Fällen sehr gut und hängt die geringere Satzzahl bei den schweren Schmelzungen ausschliefslich mit dem längeren Einsetzen und der durch dasselbe bedingten Ofenabkühlung zusammen. Er hebt hervor, dafs die von ihm angegebene selbstthätige Schlackenregulirung sehr rasch wirke und dafs selbe vom Erzsatze unabhängig sei, wenn nur das Erz nicht zu schnell eingesetzt werde.

Der Vorsitzende, F. W. Paul, weist darauf hin, dafs die Reduction des Eisens durch Mangan keine vortheilhafte sein könne, da das aus dem Erze reducirte Eisen einen geringeren Werth darstelle, als das Mangan im Roheisen.

Matthewman schliefst die Besprechung, ohne wesentlich neue Gesichtspunkte zu entwickeln. Zu erwähnen wäre allenfalls noch, dafs er der Ansicht ist, dafs direct auf die Härte gearbeitete Stahlschmelzungen eine gröfsere Beschädigung des Herdes verursachen. Es ist dies keinesfalls nothwendig und dürften diese Schmelzungen, welche wohl nur versuchsweise gemacht wurden, unrichtig geleitet worden sein.

Karl Poech.

Die Prüfung von Hartgufsrädern

geschieht bei der „Norfolk and Western Railway Company" nach Mittheilungen von G. R. Henderson* in folgender Weise:

Die anzustrebende chemische Zusammensetzung der Räder bewegt sich innerhalb folgender Grenzen:

Kohlenstoff	3,25	bis	3,75 v. H.
Silicium	0,50	„	0,70 „
Mangan	0,30	„	0,50 „
Schwefel	0,05	„	0,07 „
Phosphor	0,35	„	0,45 „

Neben den Rädern werden Probestäbe, 610 mm (24 Zoll) lang, 50,8 mm (2 Zoll) im Quadrat stark, gegossen und bei 542 mm (21 1/3 Zoll) freier Auflage auf Biegungsfestigkeit durch Belastung in der Mitte geprüft. Sie müssen eine Belastung von 5400 bis 6300 kg (12000 bis 14000 Pfund), entsprechend 33,6 bis 39,2 kg auf 1 qmm aushalten und vor dem Bruche mindestens 5 mm Einbiegung in der Mitte erleiden. Man verzeichnet Schaulinien der Einbiegung bis zum Bruche und benutzt die von ihnen umschlossene Fläche als Mafsstab für die zur Herbeiführung des Bruchs erforderliche Arbeit. In Abbildung 1 ist eine solche Schaulinie für einen im Sande, in Abbildung 2 für einen in eiserner Form gegossenen Probestab dargestellt.

Die gegossenen Räder dürfen keine Gufsfehler (Schlacken, Gasblasen) erkennen lassen. Legt man einen genau kreisförmig gearbeiteten Metallring über die Lauffläche, so darf an keiner Stelle ein gröfserer Zwischenraum als 1,5 mm bleiben. Der Umfang eines 33zölligen Rades soll nicht mehr als 41 mm (1 5/8 Zoll) und nicht weniger als 22 mm (7/8 Zoll) von dem inneren Umfange der Coquille abweichen, in der es gegossen wurde.

Die Tiefe der Härtung bei 33zölligen Rädern soll an der Kehlung nicht unter 9,5 mm und nicht über 22 mm, in der Mitte der Lauffläche nicht unter 12,5 mm und nicht über 25 mm betragen, und an verschiedenen Stellen desselben Rades soll der Unterschied in der Stärke der Härtung nicht mehr als 6 mm betragen. Das weifse Eisen an den gehärteten Stellen soll allmählich in das graue Eisen übergehen.

Jedes Rad erhält bei der Abnahme drei starke Schläge mit einem 6pfündigen Schmiedehammer an verschiedenen Stellen, die es, ohne Bruch zu erleiden, aushalten mufs.

* Vortrag, gehalten auf der Maiversammlung der „American Society of Mechanical Engineers" und im 20. Bande der Transactions des Vereins zur Veröffentlichung gelangend.

Aus einem Satze von 100 Rädern werden zwei, um besonders geprüft zu werden, herausgenommen. Das eine davon ist für die Schlagprobe bestimmt. Es wird mit dem Flantsche nach unten auf einen Ambofs von mindestens 1700 Pfd. Gewicht gelegt, wobei es an drei Stellen des Flantsches von eingeschobenen Unterlagen getragen wird; der Ambofs steht auf 60 cm starkem Mauerwerk. Alsdann läfst man ein 140 Pfd. schweres Gewicht aus 3,6 m (12 Fufs) Höhe auf die Nabe des Rades niederfallen. Das Rad mufs 15 solcher Schläge aushalten, ohne Bruch zu erleiden; andernfalls werden sämmtliche, zu dem Satze gehörigen Räder zurückgewiesen.

Belastung in Pfunden — Einbiegung in Tausendstel Zollen

Abbildung 1.

Das andere Rad wird mit dem Flantsche nach unten auf eine Sandschicht gelegt, und ringsherum wird eine ringförmige Gufsrinne von 100 mm Tiefe und 40 mm Breite hergestellt, deren Boden und innere Begrenzung durch den Flantsch und die Lauffläche des Rades gebildet wird, während die äufsere Begrenzung aus Formsand besteht. Vor dem Einlegen kann das Rad getrocknet werden, darf aber nicht über 40° C. (100° F.) warm sein. Die ganze Rinne wird nunmehr mit geschmolzenem Gufseisen gefüllt, welches so warm sein mufs, dafs der entstehende Kranz nach dem Erkalten frei von Falten und Fehlstellen ist. Man bemerkt sich die Zeit, wenn das Giefsen beendet ist, und nimmt zwei Minuten später eine Untersuchung des Rades vor. Es darf nirgends einen Rifs zeigen oder gar in Stücke zersprungen sein, widrigenfalls alle übrigen Räder verworfen werden.

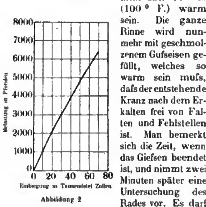


Abbildung 2

Die besprochenen Proben werden vorgenommen, nachdem die Räder fünf bis acht Tage in den Abkühlungsgruben (annealing pits) verweilt haben. *A. L.*

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Lulea-Ofoten
und ihre Bedeutung für die Erschliefsung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 383.)

Professor Vogt geht in seinem Gutachten auch auf die Erzverhältnisse der übrigen Industriestaaten näher ein. In England und Schottland hat die Eisenerzförderung seit den achtziger Jahren beständig abgenommen; während sie in jener Zeit noch 17 bis 18 Millionen Tonnen betrug, ist sie in den letzten Jahren bis auf 12 bis 13 Millionen herunter gegangen; der dadurch entstandene Ausfall wurde durch die Einfuhr gedeckt, welche (Schottland mitgerechnet) von 500 000 t im Jahre 1875 auf etwa 5 Millionen Tonnen im Jahre 1876 gestiegen ist. Die englische Eisenindustrie ist somit gegenwärtig in hohem Grade von den ausländischen Erzen abhängig. In noch höherem Mafse als für England gilt dies für Schottland, woselbst die inländische Eisenerzförderung in den letzten 10 bis 15 Jahren sehr stark zurückgegangen ist, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht. Danach betrug die schottische Eisenerzgewinnung:

1855 bis 1875	1,5 bis 2,5, im Mittel 1,75 bis 2 Millionen Tonnen jährlich
1880	2,66 Millionen Tonnen
1885	1,84 " "
1890	0,99 " "
1892	0,87 " "
1895	0,64 " "
1896	0,98 " "

Die Eisenerzeinfuhr nach Schottland belief sich

1889 bis 1891	auf 459 000 bis 714 000 Tonnen jährlich
1892 " 1894	" 641 000 " 841 000 " "

Die schottische Eisenindustrie fufst auf der billigen Kohle der grofsen, schottischen Kohlenfelder; die Erze dagegen müssen zum gröfsten Theile aus dem Auslande bezogen werden. Das Gleiche gilt auch von Belgien, dessen mächtige

Eisenindustrie fast in seiner Gesammtheit auf eingeführte Erze (von Luxemburg, Spanien und Schweden) angewiesen ist. Die einheimische Erzförderung ist von $^2/_3$ Millionen in den 70er Jahren auf $^1/_5$ bis $^1/_3$ Millionen Tonnen im Jahre 1896 hinabgesunken, während die Erzeinfuhr gleichzeitig in gewaltigem Mafse, nämlich auf nicht weniger als $1^3/_4$ Millionen Tonnen gestiegen ist.

Deutschland führt gegenwärtig ungefähr $2^2/_3$ Millionen Tonnen Erz (reiche Erze von Spanien und Schweden) ein und exportirt ungefähr ebensoviel (arme, billige Erze von Lothringen und Luxemburg). Diese Ausfuhr wird, so führt unser Gewährsmann aus, in national-ökonomischer Hinsicht in Deutschland oft mit scheelen Augen angesehen, aber man tröstet sich damit, dafs diese Mehrausbeutung der Gruben, welche der Export erfordert, durch die Einfuhr wieder gedeckt wird. „Gegen letztere", sagt Vogt, „habe ich in den deutschen Fachschriften keine thatsächlichen Einwendungen gefunden, dagegen wird sehr stark darüber geklagt, dafs die Verwendung der billigen, aber armen inländischen Erze durch die hohen Eisenbahnfrachten erschwert wird."

In vielen deutschen Kohlen- und Eisenindustriegegenden (namentlich in Schlesien und im Essener Revier* sind die Erzvorräthe in den Gruben bereits so stark angegriffen, dafs man zum grofsen Theil auf die Erzeinfuhr (aus Spanien und Schweden, vgl. „Stahl und Eisen" 1896) angewiesen ist. In Lothringen und Luxemburg dagegen hat man zwar aufserordentlich bedeutende Erzmengen, die für einige Jahrhunderte ausreichen, aber diese Erzvorkommen liegen weit ab von den wichtigsten Kohlengruben und Eisenindustriegegenden.

Aus Vorstehendem geht hervor, dafs man in Schottland, England, Westdeutschland und Belgien, also gerade in den Ländern, wo die Erze von Ofoten auf Grund der Transportverhältnisse ihren natürlichen Markt haben werden, in der nächsten Zukunft ziemlich sicher keinen Einfuhrzoll auf Eisenerze zu befürchten brauchen wird. Das Gleiche gilt wohl auch von Frankreich; Verf. ist indessen mit den dortigen Verhältnissen nicht so vertraut, um sich in eine nähere Berichterstattung hierüber einlassen zu können.

Bezüglich der Eisenerz ausführenden Länder hebt der Verfasser hervor, dafs für Bilbao-Erze ein ganz erheblicher Zoll zu entrichten ist. Dazu gehören hauptsächlich Hafenabgaben, die sich nach Angaben des Consulats in Bilbao wie folgt stellen: Provisorische Verkehrssteuer 0,20 Pesetas, Schiffahrtsabgaben 0,25 Pesetas, Beiträge zur Verbesserung des Hafens in Bilbao 0,50 Pesetas, zusammen 0,95 Pesetas (= 0,76 ℳ). Bei der Ausfuhr von Eisenerz aus Santander sind an den spanischen Staat 2 % vom Erzwerth zu entrichten. Das wichtigste Erzvorkommen Italiens befindet sich auf der Insel Elba. Von dort wurden um das Jahr 1880 herum ungefähr $^1/_4$ Millionen Tonnen jährlich ausgeführt. Jetzt ist jedoch die Erzausfuhr auf etwa 180000 t jährlich beschränkt worden; durch diese weise Sparsamkeit sucht die italienische Regierung einer frühzeitigen Erschöpfung ihrer Eisenerzschätze vorzubeugen. —

Von hervorragender Bedeutung für die Zukunft der Ausfuhr an Kiirunavaara-Erzen ist der Umstand, dafs man, wie bereits oben erwähnt, in nicht weniger als 4 der wichtigsten Kohlen- und Eisenbezirke Europas, in Schlesien und im Ruhrrevier, ferner in Belgien und bis zu einem gewissen Grade auch in Schottland, schon anfängt unter dem Erzmangel der alten, nahe bei den Kohlengruben liegenden Eisengruben zu leiden; dieser Mangel wird in einigen Menschenaltern noch fühlbarer werden, weshalb der Erzbedarf durch die Einfuhr gedeckt werden mufs.

Gellivaara und Grängesberg können naturgemäfs den schlesischen Markt versorgen, die übrigen drei wichtigen Industriegegenden dagegen sind in der Zukunft jedenfalls zum Theil auf Kiirunavaara angewiesen. Von den übrigen Umständen sind zunächst die Verbesserungen im Verkehrswesen in den grofsen Industrieländern zu erwähnen. Diese Verbesserungen werden theils dem inländischen Erze zu gute kommen, wie z. B. der Moselkanal für den lothringisch-luxemburgischen Minettebezirk, theils aber, wie der Ems-Kanal, die Einfuhr fremder Erze erleichtern. Man kann wohl annehmen, dafs diese Veränderungen im Verkehrswesen sich bis zu einem gewissen Grade gegenseitig aufheben werden.

Das Eisen, welches eine so aufserordentlich ausgedehnte* Verwendung hat, wird wohl nie durch irgend ein anderes Metall ersetzt werden können.

Auf Grund dieser und einiger weiterer Betrachtungen über den Eisenverbrauch kommt der Verfasser zu dem Schlufs, dafs die Ofotenbahn, vom finanziellen Standpunkt betrachtet, als solid fundirt angesehen werden mufs, und dafs der Staat während des nächsten Menschenalters ziemlich sicher auf Verzinsung des Eisenbahnkapitals rechnen kann. Es ist ferner anzunehmen, dafs

* Der Essener oder Ruhrbezirk mit den angrenzenden Landestheilen Westhannover, Westfalen, Niederrhein lieferte im Jahre 1894 insgesammt 418000 t Eisenerz mit höchstens 200000 t Eisengehalt. Die Roheisenerzeugung dagegen belief sich auf 1702000 t, wovon $^7/_8$ aus fremden Erzen herstammten (hierbei ist die Zufuhr aus Lothringen und Luxemburg einbegriffen.)

* Als jährlichen Verbrauch der wichtigsten Metalle nimmt Professor Vogt für die letzten Jahre an: Eisen etwas über 30 Millionen Tonnen, Blei 600000 bis 650000 t, Zink etwa 400000 t, Kupfer beinahe 400000 t, Zinn 75000 t, Nickel etwa 4000 t und Aluminium rund 2000 t.

In der allerjüngsten Zeit stellte sich der Aluminiumverbrauch wesentlich höher; vgl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 576. *Die Redaction.*

der Erzhandel im grofsen Mafsstabe sich weiter entwickeln wird nicht nur in den nächsten Jahrzehnten, sondern auch noch in den folgenden Jahrhunderten.

Die nächste Frage, welche Professor Vogt in eingehender Weise behandelt, ist folgende: „Soll die Ofotenbahn für eine etwaige, zukünftige Steigerung ihrer jährlichen Transportfähigkeit von $1\frac{1}{2}$ bis auf 3 Millionen Tonnen projectirt werden?"

Wie schon oben betont, finden sich in Kiirunavaara, Luossavaara, einschliefslich Swappavaara, reiche Erze im Ueberflufs, so dafs ein bedeutender Abbau nicht allein durch Menschenalter, sondern durch Jahrhunderte erfolgen kann. Die Erze können billig geliefert werden, und die Nachfrage nach diesen Erzarten ist im Steigen begriffen. Da drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob die Ofotenbahn nicht nur für eine jährliche Förderung von $1\frac{1}{2}$, sondern vielmehr für eine solche von mehreren Millionen Tonnen zu bauen sei.

Zur Klarstellung dieser Frage kann erwähnt werden, dafs eine eingeleisige Bahn mit Ausweichstellen in Abständen von je 10 km von Kiirunavaara nach Ofoten nach Ansicht verschiedener Autoritäten der Eisenbahntechnik imstande sein würde, ungefähr $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen oder vielleicht etwas mehr zu befördern.* Läfst man jedoch die Ausweichstellen näher aufeinander folgen, so wird dadurch auch der Verkehr weiter gesteigert werden können. Auf einer doppelgeleisigen Bahn würde man 6 bis 8 Millionen Tonnen transportiren können.

In den ersten Jahren nach der Fertigstellung der Ofotenbahn, etwa in der Zeit von 1905 bis 1910, wird man aller Wahrscheinlichkeit nach auch ohne Erniedrigung der Erzpreise von den ausgedehnten schwedischen Erzfeldern insgesammt 2 bis 3 Millionen eisenreiches Thomaserz absetzen können (in runden Zahlen auf die einzelnen Bezirke vertheilt kämen auf: Gellivaara $\frac{2}{3}$ Millionen Tonnen, Grängesberg $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ und Kiirunavaara 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen). Selbstredend ist nicht daran zu denken, dafs man sogleich einen Absatz von mehreren Millionen erzielen würde. Hier kommt nämlich der Umstand mit in Betracht, dafs das reiche schwedische Erz, welches fast durchgängig stark phosphorhaltig, also für den Thomasprocefs geeignet, bisher in grofsem Umfange nur in Deutschland seinen Markt und zwar vorzüglich in **Westdeutschland**, gefunden hat (die Einfuhr dorthin über Rotterdam betrug im Jahre 1894 und 1895 etwas über $\frac{1}{2}$ Millionen und 1896 ungefähr $\frac{3}{4}$ Millionen Tonnen). Man kann zwar ziemlich sicher darauf rechnen, dafs die Einfuhr hier in bedeutendem Mafse steigen wird, allein diese Steigerung wird auch nur bis zu einer gewissen Grenze erfolgen.*

Der **ostdeutsche Markt** (mit einer jährlichen Einfuhr nach Schlesien, sowie Böhmen und Mähren über Stettin von ungefähr $\frac{1}{5}$ Millionen Tonnen) kann von Luleå und Öxelösund versorgt werden, so dafs hier eine Einfuhr über Ofoten kaum zu erwarten sein wird, keinesfalls aber ohne Preisverminderung.

England und **Schottland**, sowie **Belgien** und **Nordfrankreich**, in welchen Ländern die reichen, schwedischen Erze bis jetzt noch nicht festen Fufs gefafst haben, kommen z. Z. weniger in Betracht als Deutschland (die Einfuhr nach England und Schottland in den Jahren 1894, 1895 und 1896 betrug etwa 80000 t jährlich, nach Belgien und Nordfrankreich im Jahre 1895 20000 t und 1896 80000 t). Man kann aber darauf rechnen, dafs die reichen, schwedischen Erze nach einer Reihe von Jahren auch in diesen Ländern sich ein aufserordentlich wichtiges Absatzgebiet verschaffen werden; England und Schottland werden möglicherweise dereinst sogar den Hauptmarkt für die Kiirunavaara-Erze bilden. Wenn man sich aber vor Augen hält, dafs die englische Stahlindustrie zum gröfsten Theil auf dem sauren Bessemerprocefs fufst und auf die Verwendung der einheimischen Cumberland- und Lancashire-Erze, sowie ferner auf die Einfuhr an phosphorarmen Bilbao-Erzen angewiesen ist,** wenn man ferner berücksichtigt, dafs der basische Bessemerprocefs, für welchen die Kiirunavaara-Erze hauptsächlich verwendbar sind, in England auf Grund der Beschaffenheit der englischen Erze sich bedeutend langsamer als in Deutschland*** entwickelt hat, so darf man nicht sogleich eine nach Millionen zählende Einfuhr von Kiirunavaara-Erzen nach England erwarten. Das wird in diesem, in technischer Hinsicht so conservativen Lande† sicher ziemlich lange dauern. (Fortsetzung folgt).

* Es ist dabei eine Normalspurbahn mit kräftigen Schienen (z. B. 40 kg Gewicht f. d. lfd. m) in Aussicht genommen.

* Im Jahre 1894 betrug die Erzeugung im Ruhr- oder Essener Revier 1702000 t Eisen, von 1905 bis 1910 wird sie kaum auf mehr als $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Eisen steigen; wenn $\frac{2}{3}$ davon durch schwedische Erze gedeckt würden, so würde der Erzverbrauch im vorliegenden District sich auf $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen belaufen.

** Die Einfuhr nach England und Schottland im Jahre 1896 an phosphorarmen Erzen, namentlich aus Spanien, betrug ungefähr $5\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen, an schwedischen Erzen dagegen nur 87000 t.

*** Die Erzeugung an Thomaseisen und -Stahl betrug 1896 in Deutschland 3011000 t, in England 465000 t.

† Von der äufserst conservativen Haltung Englands kann man sich eine gute Vorstellung machen, wenn man die Thatsache in Betracht zieht, dafs in England die Soda immer noch nach dem alten Leblanc-Verfahren, in Deutschland dagegen nach dem modernen Solvay-Verfahren hergestellt wird.

Ein vom Blitz durchlöcherter Kamin.

Während eines schweren Gewitters wurde am 14. April d. J ein Kamin der Hochofenanlage auf Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr vom Blitz getroffen, so dafs er 23 Löcher erhielt. Die uns von Director C. Müller freundlichst zur Verfügung gestellte Abbildung veranschaulicht den seltsamen Anblick, den der gleich einem Sieb durchlöcherte Kamin darbot. Trotz der vielen Luftlöcher war eine Verminderung der Zugkraft kaum zu bemerken, da der Kamin die Rauchgase der Winderhitzer ohne Zugverminderung nach wie vor abführte. Die Wiederherstellung konnte während des Betriebs erfolgen.



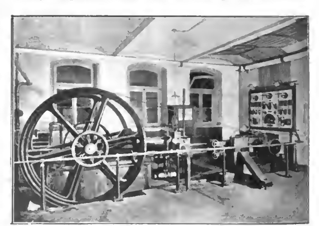
Auch der kleinere, im Bilde links stehende Kamin wurde aufsen an einigen Stellen beschädigt.

Das neue Schulgebäude der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg.

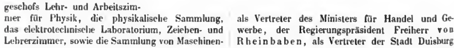
Am 4. Mai 1899 fand in Duisburg die feierliche Einweihung des neuen Schulgebäudes der Kgl. Maschinenbau- und Hüttenschule statt, durch dessen Errichtung ein von dem Lehrercollegium derselben lange gehegter Wunsch erfüllt wurde. Das durch das Bild veranschaulichte prächtige Gebäude ist 35,80 m lang, 19,40 m breit und besitzt eine Gesammthöhe von 19 m. Das Kellergeschofs enthält ein Laboratorium für analytische Chemie, ein elektrolytisches Laboratorium, zwei Räume für das Maschinenbaulaboratorium und je einen Raum als Waagezimmer für Gasanalyse, für das metallurgische Laboratorium und für die Elektricitätssammler. Ferner befindet sich ebenfalls im Keller die Anlage für die Centralheizung. Im Erdgeschofs sind Zeichen- und Lehrzimmer, Unterrichtszimmer für Chemie, die Bücherei, das Lesezimmer, Geschäftszimmer für den Director, ferner das Lehrerzimmer sowie Garderoberäume untergebracht, während sich im ersten Obergeschofs Lehr- und Arbeitszimmer für Physik, die physikalische Sammlung, das elektrotechnische Laboratorium, Zeichen- und Lehrerzimmer, sowie die Sammlung von Maschinentheilen befinden. Das zweite Obergeschofs besitzt neben Zeichensälen, Lehr- und Arbeitszimmern auch einen Raum für maschinentechnische und metallurgische Sammlungen. Das Dachgeschofs endlich bietet gleichfalls für Sammlungen geeignete Räume. Die Beleuchtung erfolgt durchweg mittels elektrischen Lichtes und wird dieses von der zu Unterrichtszwecken aufgestellten Maschinenanlage geliefert.

Abbild. 1. Neubau der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule.

Die Bauanlage kam nach den auf dem Stadtbauamte ausgearbeiteten Plänen unter der Leitung des Stadtbauraths Quedenfeldt zur Ausführung und erforderte für die Stadt Duisburg einen Kostenaufwand von 207 000 ℳ einschliefslich der Beschaffung von Subsellien und Mobilien, aber ausschliefslich des Werthes des im Besitze der Stadt befindlichen Geländes. Der Bau wurde im Herbst des Jahres 1897 begonnen und Ende April 1899 vollendet. Zu der Einweihungsfeier hatten sich am 4. Mai der Wirkliche Geheime Oberregierungsrath Lüders



Abbild. 2. Maschinensaal des Maschinenbaulaboratoriums.



als Vertreter des Ministers für Handel und Gewerbe, der Regierungspräsident Freiherr von Rheinbaben, als Vertreter der Stadt Duisburg

der Oberbürgermeister Lehr, Mitglieder des Curatoriums, Vertreter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des Vereins deutscher Ingenieure und des Werkmeistervereins, Directoren der Duisburger höheren Schulen, zahlreiche Grofsindustrielle und viele ehemalige und derzeitige Schüler der Anstalt versammelt.

Die erste Ansprache hielt Oberbürgermeister Lehr. Er warf einen Rückblick auf die Vergangenheit der Lehranstalt und übergab das neue Gebäude dem Vertreter der Regierung mit dem Wunsche, dafs der Staat die Anstrengungen der Stadt Duisburg anerkennen und das Wohlwollen, welches er bisher der Anstalt entgegengebracht habe, ihr auch fernerhin im reichlichen Mafse bewahren möchte und dafs die Schule fort und fort blühen möge zum Wohle der Stadt und des Staates.

Hierauf gab der Wirkliche Geheime Oberregierungsrath Lüders im Auftrage des Handelsministers dem Bedauern desselben Ausdruck, von der Theilnahme an der Feier durch berufliche Geschäfte fern gehalten zu sein. Die Stadt Duisburg, betonte der Redner, habe voll und ganz ihr Versprechen eingelöst, ja, sie habe sogar den Voranschlag um 40- bis 50 000 ℳ überschritten, ebenso wie die Staatsregierung. Die Anstalt solle ihre Aufgabe darin suchen, lediglich der Industrie zu dienen, die Industrie hinwiederum möge die Anstalt unterstützen. Von Maschinenfabriken und Hüttenwerken seien 7000 ℳ jährlich zur Unterstützung bedürftiger Schüler gezeichnet, und die chemische Industrie werde hoffentlich auch Beiträge zeichnen.

Nach dieser mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Rede dankte Director Beckert der Königl. Staatsregierung für die reichen, auf die Entwicklung der Anstalt verwendeten Mittel, der Stadt Duisburg für das neue Heim, sowie allen Mitarbeitern am Baue. In $1^1/_2$ Jahren ist dank dem Eifer der Behörden und der Stadt das Gebäude fertiggestellt worden; durch die Gewährung der inneren Ausstattung hat der Staat auch sein Interesse und seine Fürsorge für die neue Anstalt dargethan. — Der Redner gab sodann einen Ueberblick über die innere Entwicklung des gewerblichen Schulwesens. Er sei weit davon entfernt, Schulwerkstätten, wie sie beispielsweise in Schweden und Bayern eingerichtet wären, zu wünschen; aber er strebe danach, dafs den Schülern die wichtigsten Vorgänge aus der Physik, Chemie, Mechanik, Elektrochemie und Metallurgie in Experimenten veranschaulicht, und dafs die Schüler durch Berechnung vorliegender Modelle von Maschinentheilen in die Lage versetzt würden, die Vorgänge der Praxis im Gange und Rahmen des theoretischen Unterrichtes sich zu versinnbildlichen und zu messen. Dadurch allein würde unsere Industrie mit Unterbeamten versorgt, die vermöge ihrer Einsicht trotz ihrer Jugend doch Autorität über die Arbeiterschaft erlangen. Er träte ganz entschieden der allgemein üblichen Meinung entgegen, dafs die Schüler der Hüttenschule nur für die technischen und Zeichenbureaus der Eisenwerke herangebildet würden. Bisher wären von 100 Schülern jedesmal etwa 77 als Betriebsbeamte thätig und nur der Rest, der selbstverständlich auch zum Aufsendienst befähigt wäre, arbeitete auf Bureaus. Wie aus der Statistik der Schule hervorginge, hätte sich sogar eine beträchtliche Zahl früherer Schüler weit hinaus über das gewöhnliche Mafs des Erreichten und in leitende Stellungen hineingearbeitet. Die Schule wäre bisher mit der Bedingung einer vierjährigen praktischen Lehrzeit für ihre Besucher ganz gut gefahren.* Redner schlofs mit einem Hoch auf Se. Majestät den Kaiser.

Zum Zeichen der Anerkennung der Staatsregierung und Sr. Majestät des Kaisers überreichte Oberregierungsrath Lüders den Männern, welche sich durch ihre unermüdliche Hingabe um das Zustandekommen des Bauwerkes besonders verdient machten, dem Director Beckert und dem Stadtbaurath Quedenfeldt, den Rothen Adlerorden IV. Klasse. Hiermit schlofs der festliche Act und es folgte ein Rundgang durch die in der That sehr zweckmäfsig eingerichtete Anstalt.

Nachmittags fand in der städtischen Tonhalle ein Festmahl und Abends ein von der Stadt Duisburg den jetzigen und den ehemaligen Schülern dargebotener Festcommers statt.

* Wir sind der Meinung, dafs das Ziel, welches Hr. Director Beckert durch seine Ausführungen der Duisburger Schule gesteckt hat, dasjenige einer technischen Mittelschule, aber nicht einer Werkmeisterschule ist. *Die Redaction.*

Zur Frage der Arbeitsnachweise

hat der Gesammtverband deutscher Metallindustrieller in Berlin an den Staatssecretär des Innern Hrn. Dr. Graf v. Posadowsky am 22. April d. J. nachfolgende Eingabe gerichtet:

Unter der verhältnifsmäfsig grofsen Zahl von Initiativanträgen, die sich mit den Arbeiterverhältnissen befassen, ist dem Reichstag auch ein Antrag der Abgeordneten Roesicke (Dessau), Dr. Pachnicke und Genossen zugegangen, der den Arbeitsnachweis betrifft. Der Antrag Nr. 73 der Drucksachen des Reichstags 10 Legislaturperiode I. Session 1898/99 lautet:

„Der Reichstag wolle beschliefsen, die verbündeten Regierungen zu ersuchen, dem Reichs-

tage baldmöglichst einen Gesetzentwurf, die Errichtung von Arbeitsnachweisen, vorzulegen, durch welchen bestimmt wird, dafs auf Antrag und nach Anhörung betheiligter Arbeitgeber und Arbeitnehmer Gemeinden bezw. weitere Communalverbände, insoweit innerhalb ihrer Bezirke communale oder gemeinnützige Arbeitsnachweise, welche den Vorschriften des zu erlassenden Gesetzes und den örtlichen Verhältnissen entsprechen, nicht vorhanden sind, durch die Landes-Centralbehörde zur Errichtung und Unterhaltung solcher Arbeitsnachweise angehalten werden können; durch welchen ferner bestimmt wird, dafs an der Verwaltung solcher Arbeitsnachweise Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer in gleicher Zahl unter dem Vorsitz eines Unparteiischen zu betheiligen sind."

Der gehorsamst unterzeichnete Vorstand des Gesammtverbandes deutscher Metallindustrieller gestattet sich an Ew. Excellenz die ergebene Bitte zu richten, geneigtest dahin wirken zu wollen, dafs diesem Antrage von den verbündeten Regierungen nicht Folge gegeben werde.

Unser Gesammtverband umfafst 20 Bezirksverbände und aufserdem 32 Einzelmitglieder, die zusammen rund 202000 Arbeiter beschäftigen. Seine, seit einer Reihe von Jahren gepflegte Hauptaufgabe besteht in der Begründung und Unterhaltung von Arbeitsnachweisestellen, deren Benutzung für die Arbeiter durchaus kostenlos ist.

Solche Arbeitsnachweisestellen sind bereits von den meisten unserer Bezirksverbände errichtet, sie erfüllen ihre Aufgabe zur vollen Zufriedenheit der sie unterhaltenden Arbeitgeber und ebenso auch der Arbeiter, die sich an sie wenden. So hat beispielsweise die am 3. Juni 1890 eröffnete Arbeitsnachweisstelle des Verbandes Berliner Metall-Industrieller bis zum Schlufs des Jahres 1898 in den zu ihr gehörenden Werkstätten 139135 Arbeitern lohnende und ihnen zusagende Arbeit verschafft.

Wenn wir gegen den Antrag Roesicke, Dr. Pachnicke und Genossen entschieden Stellung nehmen, so werden wir dazu nicht veranlafst durch die Besorgnifs, dafs ein dem Antrage entsprechendes Gesetz die lediglich von Arbeitgebern begründeten, unterhaltenen und verwalteten Arbeitsnachweisstellen und somit auch unsere Arbeitsnachweisestellen gefährden könnte. Das könnte nur geschehen, wenn solche Arbeitsnachweise gesetzlich verboten würden; ein solches Verbot aber verlangt selbst der in Rede stehende Antrag nicht. Wir erheben vielmehr Einspruch gegen den Antrag, weil durch ein in seinem Sinne erlassenes Gesetz, als Grundlage für den Arbeitsnachweis überhaupt, ein Princip als allein richtig anerkannt, gewissermafsen legalisirt würde, das wir in Bezug auf Industrie und Gewerbe als durchaus unrichtig und nachtheilig, sowohl für die Arbeitgeber, wie für die Arbeiter, erkannt haben und das wir daher in der vorerwähnten Beziehung mit aller Entschiedenheit bekämpfen.

Dieses Princip findet in dem Verlangen Ausdruck, dafs die Landes-Centralbehörde berechtigt und verpflichtet werden soll, die Gemeinden bezw. weitere Communalverbände anzuhalten, Arbeitsnachweise zu errichten und zu unterhalten, an deren Verwaltung Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer in gleicher Zahl unter dem Vorsitz eines Unparteiischen betheiligt sind.

In dem Antrag werden die auf diesem Princip errichteten Arbeitsnachweise als „gemeinnützig" dargestellt; sie bestehen bereits unter der Bezeichnung „paritätische" oder „unparteiische" Arbeitsnachweise. Die Gemeinnützigkeit dieser Arbeitsnachweise vermögen wir in Bezug auf Industrie und Gewerbe nicht anzuerkennen, denn sie sind geeignet, deren Bestand und weitere Entwicklung zu untergraben und zu hemmen.

Diese Beurtheilung stützen wir auf die reichlich vorliegenden mit den verschiedenen Arten des Arbeitsnachweises gemachten Erfahrungen.

Für die Arbeiter war es ein naheliegendes Streben, den Arbeitsnachweis selbst und allein in die Hand zu bekommen und durch ihre Organisationen auszuüben. In England war dies den Trade-Unions fast vollkommen gelungen. Es würde uns zu weit führen, die Ursachen hier eingehender darzulegen, von welchen veranlafst die englischen Arbeitgeber fast ohne Kampf auf ihr gutes Recht verzichtet hatten, ihre Arbeiter selbst zu wählen. Nur andeuten möchten wir hier, dafs dabei eine s. Z. nicht unberechtigte Voreingenommenheit für die englischen Arbeiterorganisationen, die Trade-Unions, hauptsächlich mitgewirkt hat. Denn die englischen Arbeiterorganisationen hatten in der That, lange bevor sie die gesetzliche Anerkennung erlangten, dazu beigetragen, dafs die, mit der ersten Entwicklungsperiode der Industrie in England verbundenen grauenhaften Arbeiterverhältnisse, die den Anlafs zu schwersten, oft genug mit Blutvergiefsen verbundenen Kämpfen gaben, in einen für beide Theile erträglichen Zustand übergeführt wurden. Ihren Charakter als Kampforganisationen entwickelten sie erst, nachdem sie in den siebziger Jahren die gesetzliche Grundlage erhalten hatten. Von geschickten, zielbewufsten Männern geleitet, gelang es den Trade-Unions mehr und mehr, die Arbeitgeber aus ihrer Position hinauszudrängen, in die Betriebe einzugreifen und diese fast unter ihre Botmäfsigkeit zu stellen. Dabei erwies sich der Arbeitsnachweis als eines der schärfsten Machtmittel in ihren Händen. Dieser Zustand war für die Arbeitgeber allmählich unerträglich geworden. Die neuesten Vorgänge haben in dem gewaltigen Maschinenarbeiter-Ausstand gezeigt, welche grofsen Opfer die englischen Arbeitgeber bringen mufsten, um die für ihre Existenz bedingungslos erforderliche Stellung den Arbeitern gegenüber wieder zu gewinnen. Dazu gehörte vor

allem das Recht, nach eigener Wahl die Arbeiter einzustellen und damit dem Arbeitsnachweis der Trade-Unions ein Ende zu bereiten.

Auch die deutschen, fast ausschliefslich von der Socialdemokratie beherrschten und in erster Reihe deren Ziele verfolgenden Arbeiterorganisationen erkannten das in dem Arbeitsnachweis liegende Machtmittel; schwer ist von ihnen gekämpft worden, um es in die Hand zu bekommen. Wir erinnern in dieser Beziehung an den grofsen Formerstreik, der die hauptsächlichsten Industrieplätze Norddeutschlands in Mitleidenschaft zog, und an die Vorgänge in Hamburg. Diese sind besonders lehrreich. Die Hamburgischen Arbeitgeber waren anfangs aufrichtig geneigt, den Arbeitsnachweis mit den Arbeitern gemeinsam auszuüben; aber diese, von socialdemokratischen Hetzern beeinflufst, wollten nicht Gleichberechtigung, sondern die Herrschaft. Diesem gegenüber war es für die Arbeitgeber eine Pflicht der Selbsterhaltung, den Arbeitsnachweis selbst in die Hand zu nehmen und systematisch durchzuführen. Industrie und Gewerbe können auf dieses System nicht verzichten, für sie sind die im Antrage Roesicke und Genossen in den Vordergrund gestellten Arbeitsnachweise unbrauchbar.

Diese von Communen, Vereinen und Gesellschaften ins Leben gerufenen Arbeitsnachweise, vielfach geleitet von Rücksichtnahme auf die Armenpflege und von Wohlthätigkeitsbestrebungen, haben sich die Sympathien weiter Kreise durch die Charakterisirung als „unparteiische Arbeitsnachweise" erworben, und zwar weil sie zu gleichen Theilen von Arbeitgebern und Arbeitnehmern verwaltet werden, im Gegensatz zu unseren Arbeitsnachweisen, die lediglich unter der Verwaltung von Arbeitgebern stehen und daher von den betreffenden vereingenommenen Kreisen für parteiisch angesehen werden.

Die gerühmte Unparteilichkeit der paritätischen Arbeitsnachweise ist aber nur scheinbar vorhanden. Denn einmal führt der von der staatlichen Institution des allgemeinen Wahlrechts beherrschte Zug der Zeit augenscheinlich, im allgemeinen, wie in dem hier in Rede stehenden besonderen Falle, zu einer unverhältnifsmäfsig weitgehenden, andere berechtigte Interessen verletzenden, bevorzugenden Berücksichtigung der Arbeiter. Zu dem gleichen Ziele drängen ferner die bereits erwähnten Rücksichten auf die Armenpflege und die Wohlthätigkeitsbestrebungen. Besonders aber mufs hervorgehoben werden, dafs die gerühmte Parität in der Verwaltung häufig thatsächlich nicht vorhanden sein wird. Es ist bekannt, dafs die Socialdemokratie unter den kleinen Arbeitgebern bereits starke Verbreitung gefunden hat. Dieser Umstand hat bereits zur Folge gehabt, dafs bei nicht wenigen Gewerbegerichten notorische Socialdemokraten unter den Arbeitgeber-Beisitzern Platz gefunden haben, wodurch, da die Arbeiter-Beisitzer ausschliefslich der socialdemokratischen Partei angehören, die Rechtsprechung in manchen Fällen recht zweifelhaft geworden ist. Aehnliche Verhältnisse werden, wenn sie nicht bereits eingetreten sein sollten, unzweifelhaft auch bei den sogenannten paritätischen Arbeitsnachweisen, zum Schaden der gepriesenen Unparteilichkeit, Platz greifen.

Hauptsächlich aber haben wir gegen diese Arbeitsnachweise einzuwenden, dafs sie, um den Schein der Unparteilichkeit aufrecht zu erhalten, streng nach der Schablone arbeiten müssen. Und das thun sie in der Regel auch. Von ihnen werden die Arbeiter der Reihe nach, wie sie sich gemeldet haben, ohne Ansehen der Person, den Arbeitgebern zugewiesen; eine Unterscheidung kann nicht gemacht werden. Das hat zunächst zur Folge, dafs sich Taugliche und Untaugliche, die letzteren mit besonderer Vorliebe, der „unparteiischen" Arbeitsnachweisstelle zuwenden. Denn diejenigen Arbeiter, die als untauglich bezeichnet werden müssen, weil sie entweder leistungsunfähig, trunksüchtig, renitent oder agitatorisch thätig sind, haben zur Genüge erfahren, dafs sie bei unseren Arbeitsnachweisen nicht Berücksichtigung finden; sie wenden sich der paritätischen Arbeitsnachweisstelle zu, wo sie nach der Schablone dem Arbeitgeber zugewiesen werden und Arbeit annehmen können — oder auch nicht, wie es ihnen pafst. Daher bilden diese Arbeitsnachweise auch einen Unterschlupf für das nicht unerhebliche Contingent der notorisch Arbeitsscheuen, die unentwegt als Arbeitsuchende bei der Nachweisstelle erscheinen und sich damit erfolgreich mancher Verfolgung und eventuellen Bestrafung entziehen.

Mit einer derart schablonenhaften Handhabung des Arbeitsnachweises ist aber der Industrie und dem Gewerbe nicht gedient.

Wir glauben hier darauf verzichten zu sollen, darzulegen, welche aufserordentliche Bedeutung Industrie und Gewerbe für einen auf der Höhe der Entwicklung stehenden modernen Culturstaat, in allen seinen Beziehungen, mithin auch für unser Vaterland hat. Die verbündeten Regierungen und Ew. Excellenz Selbst haben in hoch anzuerkennender Weise häufig genug Zeugnifs für die volle Erkenntnifs jener Bedeutung und der grofsen Aufgaben, die Industrie und Gewerbe im Interesse der Gesammtheit zu erfüllen haben, abgelegt.

Damit unsere Industrie und unser Gewerbe die von ihnen erreichte grofse Stellung nicht nur behaupten, sondern damit sie auch unaufhaltsam fortschreiten, ferner damit sie sich, hiermit im innigen Zusammenhange, im Wettbewerb auf dem Weltmarkt fortgesetzt bewähren und weitere Erfolge erzielen kann, ist nicht nur eine wirthschaftlich und kaufmännisch, technisch und wissenschaftlich auf der Höhe stehende Leitung der industriellen und gewerblichen Betriebe erforderlich, sondern zur Erreichung der grofsen, im Gesammtinteresse liegenden Ziele ist besonders auch

eine gut ausgebildete, zuverlässige, tüchtige, so wenig als möglich dem Wechsel unterworfene Arbeiterschaft ein unabweisbares Bedürfnifs. Von diesem Gesichtspunkte in erster Reihe ausgehend haben wir unsere Arbeitsnachweise begründet und organisirt und von diesem Gesichtspunkte wird die Verwaltung hauptsächlich geleitet.

Demgemäfs haben unsere Arbeitsnachweisstellen die Aufgabe, den zu ihnen gehörenden Betrieben nur Arbeiter zu überweisen, von denen anzunehmen ist, dafs sie die vorerwähnten Eigenschaften im grofsen und ganzen besitzen. Um das zu können, müssen die Nachweisstellen bestrebt sein, einen Einblick in die persönlichen Verhältnisse des Arbeitsuchenden zu erlangen. Gewisse äufsere Merkmale führen hier schon einigermafsen zum Ziele. Erste, streng durchgeführte Regel ist, dafs nur solchen sich Meldenden der Eintritt in die Nachweisstelle gestattet wird, die nachweislich im Laufe der letzten 6 Monate mehr gearbeitet, als gefeiert haben. Damit wird erreicht, dafs die Nachweisstellen von den notorisch Arbeitsscheuen im ganzen wenig belästigt werden. Die Vorlegung der Quittungskarte betreffend Invaliden- und Altersversicherung, des Arbeitsbuches, soweit ein solches nach dem Gesetz verlangt werden kann, und der Abgangsbescheinigung wird unbedingt verlangt. Die durch die grofse Uebung erfahrenen und geschulten Beamten der Nachweisstelle sind meistens in der Lage, aus dem Zustand und Inhalt dieser Vorlagen bereits berechtigte Schlüsse auf die persönlichen Eigenschaften des Arbeiters zu ziehen.

Ein Führungsattest darf der Arbeitgeber nach dem Gesetz nur auf besonderes Verlangen des Arbeiters mit der Abgangsbescheinigung verbinden; erfahrungsmäfsig wird dieses Verlangen im allgemeinen nur selten ausgesprochen. Wir haben die Erfahrung gemacht, dafs von den unsere Nachweise frequentirenden Arbeitern der Werth eines guten Abgangszeugnisses mehr und mehr erkannt wird. Wenn wir noch hervorheben, dafs die Beamten der Nachweisstelle durch sorgfältige Anschreibungen und unterstützt durch die Praxis in der Beobachtung und Auffindung der mafsgebenden Gesichtspunkte sehr bald den Kreis der bei ihnen verkehrenden Arbeiter im grofsen und ganzen kennen lernen, so ist es zu verstehen, dafs sie ihre Aufgabe, den Betrieben nur brauchbare Arbeiter zu liefern, in der Hauptsache zu erfüllen vermögen.

Wesentlich erleichtert wird diese Aufgabe durch den Umstand, dafs unsere Nachweise auch erziehend auf die Arbeiter einwirken. Dafs ein gesittetes Betragen von den die Nachweisstelle aufsuchenden Arbeitern verlangt wird, ist selbstverständlich. Dieses Verlangen durchzusetzen hat grofser Mühe und Festigkeit bedurft; denn zu Anfang haben unsere Nachweisstellen unter Umständen schwer mit Trunkenheit, Renitenz und Rohheiten aller Art, die selbst vor thätlichen Angriffen auf unsere Beamten nicht zurückschreckten, zu kämpfen gehabt; das hat auch aufgehört und auch die Haltung der Arbeiter in den zu unseren Nachweisstellen gehörenden Betrieben ist besser und zufriedenstellender geworden.

Unsere Arbeitsnachweise sind in der Lage, in dieser Weise günstig auf die Arbeiter einzuwirken, weil sie, was nach dem Gesagten selbstverständlich ist, nicht nach der Schablone arbeiten und weil sie demgemäfs in gegebenen Fällen und in gewissem Grade disciplinarisch gegen die Arbeiter vorgehen können. Die disciplinarischen Mittel bestehen in Verwarnung und, wenn diese sich als wirkungslos erweist, in der Ausschliefsung von dem Arbeitsnachweis auf kürzere oder auf längere Zeit, oder für immer. In dieser Weise werden Trunkenheit, Unbotmäfsigkeit, Störung der Arbeit, Nichtantritt oder unbegründetes Verlassen der angenommenen Arbeit, unzeitgemäfses Feiern, kurz alles geahndet, was in dem Verhalten der Arbeiter geeignet ist, den regelmäfsigen Betrieb der Werke zu stören und den eigenen Erwerb und die Wohlfahrt des Arbeiters und seiner Familie selbst ungünstig zu beeinflussen.

Der gänzliche Ausschlufs von unseren Arbeitsnachweisen findet nur bei erwiesener Unverbesserlickeit und bezüglich derjenigen Arbeiter statt, die notorische Agitatoren und Hetzer der Socialdemokratie sind. Diese letztbezeichnete Mafsregel hat sich äufserst wirksam zur Bekämpfung der Socialdemokratie und deren unheilvolle Einwirkung auf die Arbeiter erwiesen. In unseren Werkstätten ist Ruhe eingezogen, die Bereitwilligkeit hat aufgehört, den Agitatoren Folge zu leisten, die, lediglich um Kämpfe herbeizuführen und die Arbeitgeber ihre Macht fühlen zu lassen, oft genug ganz geringfügige Anlässe benutzten, um die mifsleiteten Arbeiter in Ausstände zu hetzen.

In unseren Betrieben hat sich, mit der immer mehr umfassenden Wirkung unserer Arbeitsnachweisstellen, das Verhältnifs zu unseren Arbeitern besser und friedlicher gestaltet; die viel berufenen Angriffsstreiks haben anscheinend gänzlich aufgehört.

Alz besonderes Beispiel möchten wir uns gestatten anzuführen, dafs vor 9 Jahren, also vor der Einwirkung unserer Arbeitsnachweise, die von den Arbeitern ausgeschriebene Feier des 1. Mai als socialdemokratischer Arbeiterfeiertag ein gefürchtetes Mittel war, um die Macht der Arbeiterorganisationen zu zeigen. Die von uns ins Leben gerufenen Arbeitsnachweise haben sich vollständig als ein Machtmittel erprobt, mit dem wir diese socialdemokratische frivole Agitation niederhalten: denn heute bietet der 1. Mai uns zu irgend welcher Besorgnifs keinen Anlafs mehr.

Hierbei müssen wir ganz besonders hervorheben, dafs die Disciplinirung der Arbeiter, soweit sie von unseren Arbeitsnachweisen geübt wird, durchaus nicht in die Hände der Beamten allein

gelegt ist, sondern dafs die Anwendung der disciplinarischen Mittel nur erfolgen darf unter Mitwirkung eines Ausschusses der Arbeitgeber. Diese Ausschüsse vertreten durchaus nicht einseitig die Interessen der Arbeitgeber, sie haben vielmehr wiederholt in Streitfällen die betreffenden Arbeitgeber darauf hingewiesen, dafs berechtigte Klagen der Arbeiter wohl berücksichtigt werden müssen.

Die Arbeiter sind von jeder Mitwirkung bei der Verwaltung unserer Nachweisstellen ausgeschlossen. In diesem Umstande erblicken die bekannten Kreise unserer vorgeschrittenen Socialpolitiker und deren gläubiger Anhang einen unseren Nachweisstellen anhaftenden Mangel, man könnte sagen, einen Makel, der sie veranlafst, den Arbeitsnachweisen in der Hand der Arbeitgeber überhaupt jede Berechtigung abzusprechen und sie aufs äufserste zu bekämpfen; denn diese Arbeitsnachweise entsprechen nicht der „Gleichberechtigung", die jene Socialpolitiker für die Arbeiter auf allen Gebieten in Anspruch nehmen.

Diese „Gleichberechtigung" in dem von jenen Socialpolitikern gebrauchten Sinne weisen wir entschieden zurück.

In der Politik und vor dem Gesetze hat der Arbeiter in unserem Vaterlande die volle Gleichberechtigung, in wirthschaftlicher und socialer Beziehung ist er von ihr durch unsere bestehende Wirthschafts- und Gesellschaftsordnung unbedingt ausgeschlossen: denn auf diesen Gebieten tritt unter anderem die Scheidung zwischen den Rechten der Arbeitgeber und den Rechten der Arbeiter ein, die von der Entwicklung der Verhältnisse geboten und als wesentlichste Grundlage für den Bestand derselben zu betrachten ist.

Als eines dieser Rechte nehmen wir in Anspruch, dafs der Arbeitgeber Herr in seinem Betriebe sein und bleiben mufs; denn nur er ist für das Gedeihen des Betriebes verantwortlich. Im Interesse der Gesammtheit ist es unmöglich, ihn von dieser Verantwortung zu befreien; widersinnig aber würde es sein, sie ihm zu belassen und anderen, unverantwortlichen Personen das Recht der Mitbestimmung gleichzeitig zu gewähren. Ein Ausflufs des Rechtes, Herr in seinem Betriebe zu sein, ist aber unbedingt das Recht des Arbeitgebers, seine Arbeiter lediglich nach eigenem Ermessen auszuwählen und einzustellen. Für eine Mitwirkung bezw. Mitbestimmung der Arbeiter in dieser Beziehung giebt es weder Raum noch Recht, und wo, in Verkennung der Grundbedingungen für die Entwicklung unserer Wirthschaftsordnung, beides den Arbeitern eingeräumt wurde, da wurden unhaltbare Zustände gezeitigt, wie wir das an der Hand der betreffenden Verhältnisse in England nachgewiesen haben.

Diesem Recht des Arbeitgebers steht das Recht des Arbeiters gegenüber, nach eigenem Ermessen die Arbeitsstelle zu suchen oder sie zu verlassen. Wir geben zu, dafs dieses Recht des Arbeiters in gewissem Grade eingeschränkt sein kann durch den unter Umständen eintretenden Zwang Arbeit zu nehmen, wo sie sich überhaupt bietet. Dieses in der Thatsache wurzelnde Verhältnifs, dafs die zu seiner Existenz erforderliche Arbeit von der Person des Arbeiters nicht zu trennen ist, ist eine Eigenthümlichkeit, die aus der Welt zu schaffen selbst den fortgeschrittensten Socialpolitikern nicht gelingen wird. Dieses Verhältnifs und diese Thatsache müssen eben als von der Natur gegeben hingenommen werden; am allerwenigsten wird man aber folgern dürfen, dafs sie die Einschränkung eines unzweifelhaften Rechtes des Arbeitgebers bedingen.

Ein weiterer Ausflufs dieses Rechtes der Arbeitgeber sind unsere Arbeitsnachweise. Wir werden an ihnen festhalten, so lange wir nicht durch Zwang daran verhindert werden, und sind überzeugt, dafs die deutschen Arbeitgeber mehr und mehr bestrebt sein werden uns zu folgen und somit den Arbeitsnachweis in ihre Hände zu nehmen. Der Centralverband deutscher Industrieller, der gegenwärtig 93 industrielle und wirthschaftliche Verbände und Vereine umfafst, steht bezüglich der hier erörterten Frage vollkommen auf unserem Standpunkt.

Dabei verkennen wir und alle mit uns übereinstimmenden Kreise durchaus nicht, dafs Arbeitsnachweise unserer Art Bedeutung wesentlich nur für diejenigen Arbeiter haben, die für die industriellen und gewerblichen Betriebe in erster Reihe in Betracht kommen, demgemäfs für die sogenannten „gelernten" oder „professionellen" Arbeiter.

Daher erklären wir ausdrücklich, dafs wir mit unseren Darlegungen nicht unbedingt Stellung gegen die communalen oder auch von Vereinen und Gesellschaften begründeten und verwalteten paritätischen Arbeitsnachweise nehmen wollen. Diese Arbeitsnachweise müssen sich in der Hauptsache damit beschäftigen, möglichst viele Arbeitslose unterzubringen, die sie jedoch, zufolge ihrer ganzen Einrichtung und ihrer principiellen Grundlagen, bezüglich ihrer Brauchbarkeit weder prüfen dürfen noch prüfen können. Es werden dies in der Hauptsache die sogenannten ungelernten oder Handarbeiter sein. Auch für die Unterbringung dieser Kräfte bietet sich vielfach Gelegenheit, besonders wenn man es diesen Arbeitsnachweisen überläfst, Sorge zu treffen, wo es sich um den Bedarf einer gröfseren Anzahl von Arbeitern zur Verrichtung gewöhnlicher Arbeiten handelt. Von diesem Gesichtspunkte aus werden die vorerwähnten Arbeitsnachweise als eine Ergänzung der von den Arbeitgebern organisirten und verwalteten Arbeitsnachweise betrachtet werden können. Die Gesetzgebung wird daher Sorge tragen müssen, dafs beide Arbeitsnachweise nebeneinander bestehen können, von denen die communalen bezw. paritätischen Nachweise die Verpflichtung haben, möglichst vielen Arbeitslosen ohne Ansehen der

Person Arbeit zu beschaffen, während die Arbeitsnachweise der Arbeitgeber sich damit beschäftigen, der Industrie und dem Gewerbe die besten für ihren Beruf ausgebildeten Arbeitskräfte zuzuführen.

Gegen den von den Abgeordneten Roesicke, Dr. Pachnicke und Genossen eingebrachten Antrag erheben wir nur, wie wir bereits eingangs hervorgehoben haben, Einspruch, weil ein diesem Antrage entsprechendes Gesetz dahin führen könnte, dafs den bereits seit Jahren bestehenden, die Industrie und das Gewerbe fördernden, sowie für die Aufrechterhaltung des socialen Friedens wirkenden Institutionen, den Arbeitsnachweisen in der Hand der Arbeitgeber, Schwierigkeiten bereitet werden oder sie gar zur Aufgabe ihrer aus dem Bedürfnifs hervorgegangenen und in der Praxis bewährten Thätigkeit zwingen könnte.

Wir haben es nicht für angebracht erachtet, alle an sich höchst bedeutungsvollen Einzelheiten in der Verwaltung und Handhabung unserer Arbeitsnachweise hier eingehend darzulegen; wir hoffen aber, dafs unsere Darstellungen genügen werden, um Ew. Excellenz im allgemeinen ein Bild von unseren Institutionen zu geben und die Ueberzeugung zu erwecken, dafs sie der Erhaltung und Förderung werth sind.

Wir erlauben uns nunmehr an Ew. Excellenz die gehorsamste Bitte zu richten, eine Abordnung unseres Vorstandes geneigtest zu empfangen, um derselben Gelegenheit zu geben, diese Darlegungen zu vervollständigen und Ew. Excellenz auch persönlich die Bitte nahe zu legen, unserem Wunsche geneigtest Berücksichtigung zu theil werden zu lassen. Mit vollkommenster Hochachtung und Ehrerbietung

Der Vorstand
des Gesammtverbandes deutscher Metallindustrieller.
Paul Heckmann, Vorsitzender, Görlitzer Ufer 9.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. Mai 1899. Kl. 1, M 16523. Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden cylindrischen Polflächen. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 31, P 10208. Vereinigter Tiegel- und Cupolschmelzofen. Albert Piat, Paris.

Kl. 49, G 12499. Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Profileisen mit Steg und Flantsch. Henry Grey, Duluth, St. Louis, V. St. A.

Kl. 49, J 5019. Metallscheere. Thomas Jensen, Arendal, Norwegen.

Kl. 49, P 10217. Vorrichtung zum Aufstellen von Sensenrücken; Zusatz zum Patent 99897. Johann Panzirsch, Mürzzuschlag, Niederösterreich.

Kl. 49, V 3223. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern. Emil Vogel, Düsseldorf.

Kl. 49, Z 2776. Verfahren und Vorrichtung zum Ausfüllen von weichen Röhren mit leicht schmelzbarer erstarrender Masse. Leopold Ziegler, Berlin.

29. Mai 1899. Kl. 31, G 13281. Federnde Prefsplatte an Formmaschinen; Zusatz zum Patent 101731. Theoder Geiersbach, Hildesheim.

Kl. 31, K 17613. Walzenpresse zur Herstellung von Sandformen. Gebr. Körting, Körtingsdorf bei Hannover.

Kl. 49, R 12359. Rippenrohr. Rudolf Rau, Schiltigheim Strafsburg i. E.

1. Juni 1899. Kl. 5, P 10370. Hydraulisch betriebener Tiefbohrer. Wladislaw Pruszkowski und Josef Howarth, Schodnica, Galizien.

Kl. 16, K 17278. Verfahren zum Aufschliefsen der Thomasschlacke. C. H. Knoop, Dresden.

Kl. 20, A 6113. Selbstthätige Seilklemme für maschinelle Streckenförderung. Actiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnenbedarf vormals Orenstein & Koppel, Berlin.

Kl. 24, A 6085. Regenerativ-Gasofen. Actiengesellschaft für Glasindustrie vormals Friedr. Siemens, Dresden.

Kl. 31, P 10261. Maschine zum Formen von Riemenscheiben. Martin Pietruszka, Warschau.

Kl. 49, E 6117. Nahtlose doppelte oder mehrfache Rohre. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf.

Kl. 50, H 21765. Vorrichtung an Kugelfallmühlen zum Austragen des genügend zerkleinerten Mahlguts mittels eines Wasserstromes. Joseph Wilhelm Rudolph Theodor Heberle, Sala, Schweden.

Kl. 50, K 16189. Mühle zum Zerkleinern von Erzen und dergleichen. Horace Leslie Kent, Brooklyn.

5. Juni 1899. Kl. 27, S 12267. Vorrichtung an Cylindern für Gebläsemaschinen zur Erzielung eines höheren Winddrucks als den normalen ohne erhöhte Kraftabnahme vom Motor. Société Anonyme John Cockerill, Seraing, Belgien.

Kl. 37, B 24001. Zaun oder Wand aus lattenförmigen Metallkörpern mit gebogenen, gebrochenen oder winkligen Wellungen. W. Brandt, Osterode.

Kl. 48, W 14870. Verfahren zum gleichmäfsigen Vertheilen von Emailmasse mit Hülfe der Fliehkraft. Wuppermann & Co., Haselmühle b. Amberg.

Kl. 49, B 23837. Verfahren zur Verzierung von Zinngegenständen mit Emaille. Firma N. Bauernfreund, München.

Kl. 49, D 8830. Vorrichtung zur Verstellung der Blechhalterführung an Ziehpressen und dergleichen. Hugo Dudeck, Rixdorf bei Berlin.

Kl. 49, Sch 14313. Vorrichtung zum Niederhalten der Werkstücke bei Parallelscheren, Ziehpressen und dergleichen. Louis Schuler, Göppingen.

Kl. 58, M 16226. Hubeinstellvorrichtung für hydraulische Pressen; Zusatz zum Patent 98162. Hermann von Mitzlaff, Gr. Lichterfelde.

Gebrauchsmustereintragungen.

5. Juni 1899. Kl. 5, Nr. 115818. Förderkorbsicherung mit zwei in Führung liegenden, beim Seilbruch durch eine durch Gewicht in Thätigkeit gesetzte Zwangsführung bethätigten Riegeln. Josef Böltner, Dortmund.

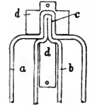
Kl. 5, Nr. 115819. Förderkorbsicherung mit Zahnradgetriebe und durch Seilbruch bethätigtem Bremsklutz mit Bremsscheibe. Josef Böltner, Dortmund.

Kl. 7, Nr. 116031. Drahthaspel mit in Schlitzen verschiebbaren, je mit den Armen eines Kreuzes gekuppelten und durch Drehen derselben gleichzeitig und gleichmäfsig radial verstellbaren Haspelzapfen. Ph. Hölz, Stuttgart.

Kl. 10, Nr. 115883. Röhrenförmige rhomboidische Koksofenwandsteine, dadurch gekennzeichnet, dafs die Breite der Steine mit dem Heizkanal zusammen die Wandstärke bildet, die Heizkanäle keine Stofsfugen haben und durch Verbindung mit Feder und Nuth in den Horizontalfugen gegen Gasdurchdringungen geschützt sind. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 24, 115965. Roststab mit Luftführungskanal an einem Ende. Berliner Gufsstahlfabrik & Eisengiefserei Hugo Hartung, Actiengesellschaft, Berlin.

Deutsche Reichspatente.

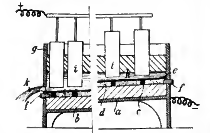


Kl. 49, Nr. 101964, vom 14. October 1897. A. Lion in Plettenbergi. W. *Herstellung mehrzinkiger Gabeln für landwirthschaftliche Zwecke.*

Die Zinken *ab* werden paarweise aus Rundstahl gebogen, wonach die ineinander gelegten mittleren Kröpfungen *c* durch ein um dieselben herumgebogenes Blech *d* miteinander vereinigt werden. Der so gebildete Schwanz wird dann in eine Tülle des Gabelstiels eingeschoben und mit derselben durch Nieten oder dergl. verbunden.

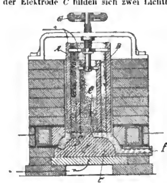
Kl. 40, Nr. 101757, vom 29. März 1898. Volta, Société anonyme Suisse de l'Industrie Electro-Chimique in Genf. *Elektrischer Ofen mit Widerstandserhitzung.*

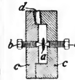
Der Herd des Ofens wird gebildet aus dem als Stromleitung dienenden Eisenkasten *a*, dem Retortenkohlebelag *b*, den Kohleblöcken *c* und dazwischen gelagertem Koks- oder Graphitpulver *d*, welches zwischen *c* von Kohleplatten *e* bedeckt ist. Letztere lassen aber die Kohleblöcke *c* oben frei. Auf diesem Herd ruht, getragen von den Ziegeln *f*, ein Rahmen *g*, welcher das zu schmelzende Material *h* aufnimmt. In diesem hängen nach der Höhe stellbar die Elektroden *i* gegenüber den Kohleblöcken *c*, so dafs beim Uebertritt des Stromes von *i* nach *c* letztere sich erhitzen, wodurch die Schmelzung des Materials *h* stattfindet. Die dabei entstehenden Dämpfe entweichen durch das Material *h* selbst und werden hier condensirt. Das geschmolzene Material (Calciumcarbid) fliefst bei *k* stetig ab.



Kl. 40, Nr. 101690, vom 20. Juli 1897. F. Jarvis Patten in New York. *Elektrischer Schmelzofen.*

Zwischen den beiden concentrischen Elektroden *A B* und der Elektrode *C* bilden sich zwei Lichtbogen *D*, welche unter der Einwirkung eines die Elektroden umgebenden magnetischen Feldes durch die zu schmelzende Masse *e* zum Kreisen gebracht werden; die Masse fliefst bei *f* ab. Die Elektroden *A B* sind vermittelst der Schraube *G* heb- und senkbar.





Kl. 7, Nr. 102102, vom 31. März 1898. J. Vianney in Trévoux (Ain, Frankreich). *Verfahren und Vorrichtung zum Einfassen von Drahtziehsteinen in einem Stück harten Metalls.*

Der mit dem Ziehloch versehene Ziehstein *a* wird vermittelst der in das Ziehloch eintretenden konischen Schrauben *b* der Klappform *c* gehalten, wonach letztere durch den Kanal *d* mit Metall vollgegossen wird. Letzteres umhüllt dabei den Ziehstein *a* mit Ausnahme des Ziehloches.

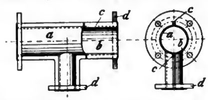
Kl. 49, Nr. 102037, vom 1. April 1898. B. Wesselmann in Göttingen. *Metallscheere.*

Die Bewegung des um die Achse *a* drehbaren Scheerenschenkels *b* erfolgt sowohl durch den im Gelenk *c* gelagerten und an den Arm *d* von *b* angreifenden Hebel *e* als auch durch den im Gelenk *f* gelagerten Hebel *g*. Durch die Lage des Hebels *e* vor der Scheere soll ein genauer Schnitt eingeleitet und dann durch Bethätigung beider Hebel ein kräftiger Schnitt bewirkt werden.



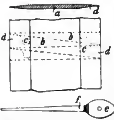
Kl. 49, Nr. 101 511, vom 15. Febr. 1898. W. Trapp in Styrum a. d. Ruhr. *Verfahren zur Herstellung von Rohrformstücken und Rohren.*

Die Rohre werden aus zwei aus Blech geprefsten muldenförmigen Rohrhälften *a b* mit Flantschen *c* her-



gestellt, wobei letztere zusammengeschweifst werden und dann auch noch zur Versteifung des Rohres dienen. Die Flantschen *d* können besonders hergestellt und aufgeschweifst oder auch beim Pressen der Rohrhälften *a b* erzeugt werden.

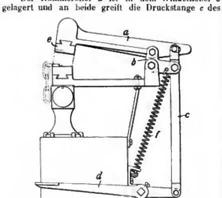
Kl. 49, Nr. 101 596, vom 18. December 1897. F. Momberger in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Bankeisen aus profilirtem Walzeisen.*



Aus einem Flacheisen des gezeichneten Querschnitts *a* werden nach den punktirten Linien Stücke *b* ausgestanzt, wobei nur die Theile *c* abfallen. Die Stücke *b* werden dann am Ende *d* flachgeschmiedet, so dafs sie das Blatt *e* bilden. Der Ansatz *f* behält hierbei eine zum Aufschlagen mit dem Hammer geeignete Form.

Kl. 49, Nr. 101 875, vom 26. März 1897. H. Schlieper Sohn in Grüne i. W. *Schwanzhammer zum Schweifsen von Kettengliedern u. dergl.*

Der Hammerstiel *a* ist in dem Winkelhebel *b* gelagert und an beide greift die Druckstange *c* des

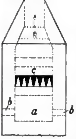


Tritthebels *d* an, so dafs beim Niedertreten von *d* der Hammerbär *e* gegen den Zug der Feder *f* heruntergeschnellt und dabei gleichzeitig durch den Winkelhebel *b* etwas nach vorn bewegt wird, so dafs eine gute Schweifsung des Kettengliedes in dem Hammer- und Ambofsgesenk erfolgt.

Kl. 49, Nr. 101 700, vom 9. Dec. 1897. J. Bedford in Sheffield. *Verfahren zur Herstellung von Werkzeugstahl durch Vereinigung zweier Stahlsorten.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 23 278 vom Jahre 1897 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 1099).

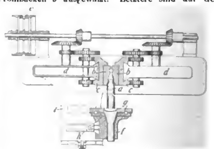
Kl. 49, Nr. 101 743, vom 16. Juni 1897. G. Hammesfahr in Solingen-Foche. *Härte- und Schmiedeofen.*



Zum Erwärmen der zu härtenden Gegenstände ist über der Feuerung *a*, welcher durch die Kanäle *b* Wind zugeführt wird, ein Rost aus Steinen *c* angeordnet, deren Spaltenzahl entsprechend der Gewandtheit des Arbeiters gewählt ist, so dafs die zu härtenden Gegenstände bei Entnahme in bestimmter Reihenfolge eine bestimmte Zeit den durch die Rostspalten tretenden Flammen ausgesetzt bleiben. Die Steine *c* sind von aufsen leicht auswechselbar.

Kl. 49, Nr. 102 039, vom 21. Juni 1898. Gebr. Wenner in Schwelm i. Westf. *Maschine zum Auswalzen von Façonstücken mittels gerader nach entgegengesetzten Richtungen parallel zu einander bewegter Walzbacken.*

Das Werkstück *a* (z. B. ein Fischband) wird zwischen senkrecht entgegengesetzt sich bewegenden Profilbacken *b* ausgewalzt. Letztere sind auf den



Schlitten *c* befestigt, die auf den festen Führungen *d* vermittelst eines Zahnradvorgeleges von den Riemscheiben *e* aus hin und her bewegt werden. Das Werkstück *a* wird von dem drehbar im Schlitten *f* gelagerten Tisch *g* gehalten, während der Schlitten *f* auf Führungen *h* gleiten kann, in der Mittelstellung aber durch Federn oder Gewichtshebel gehalten wird. Die Führungen *h* können auf dem Bett *i* verschoben werden, um das Werkstück *a* zwischen die Walzbacken *b* einzuführen und aus denselben zu entfernen.

Kl. 40, Nr. 102 370, vom 4. März 1898. Dr. A. Coehn und Dr. E. Salomon in Göttingen. *Trennung des Kobalts von Nickel und anderen Metallen durch Elektrolyse.*

Vortheilhaft werden die Lösungen der Sulfate und Nitrate von Co und Ni der Elektrolyse unterworfen, wobei sich an den Anoden nur Co als Superoxyd abscheidet, Ni aber gelöst bleibt; dabei setzt man der Lösung etwas Cu zu, damit sich dieses an der Kathode abscheiden kann, die Abscheidung von Co aber verhindert wird.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. April		Ausfuhr 1. Januar bis 30. April	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	8 757 437	10 766 982	10 072 274	10 706 547
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	238 576	246 470	8 667	9 548
Thomasschlacken, gemahlen	20 182	15 575	26 844	32 074
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	6 603	23 040	32 545	21 439
Roheisen	105 178	124 197	53 785	65 150
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	418	533	13 808	9 075
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	59	156	60 871	65 214
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. }	42	88	11 634	8 590
Unterlagsplatten }		54		472
Eisenbahnschienen	107	100	40 642	37 485
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	6 784	7 653	90 936	73 089
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	584	585	48 581	51 874
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 484	1 785	1 979	2 076
Weifsblech	2 670	7 482	44	40
Eisendraht, roh	2 297	2 309	33 774	32 341
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	349	484	32 563	23 666
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	3 174	8 034	8 251	9 386
Ambosse, Brecheisen etc.	169	179	1 150	1 140
Anker, Ketten	534	660	242	151
Brücken und Brückenbestandtheile	53	738	988	581
Drahtseile	36	54	859	1 039
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	55	116	692	679
Eisenbahnachsen, Räder etc.	986	1 145	10 569	13 362
Kanonenrohre	0	1	54	45
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	3 578	6 012	9 844	9 389
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	5 460	6 600	52 388	59 733
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	5	—	27	3
Drahtstifte	21	8	17 261	15 201
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	—	—	15	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	90	99	614	822
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren } Waaren aus schmiedbarem Eisen }	6 196	6 362	6 079	7 394
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	464	348	1 360	1 551
Fahrräder und Fahrradtheile	373	218	600	687
Gewehre für Kriegszwecke	0	8	125	134
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	42	46	33	28
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	4	5	348	354
Schreibfedern aus Stahl etc.	39	35	11	14
Uhrfournituren und Uhrwerke	14	16	216	192
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	733	810	3 670	2 923
Dampfkessel	358	291	1 330	1 202
Maschinen, überwiegend aus Holz	756	1 243	455	433
" " " Gufseisen	15 394	18 560	40 590	48 864
" " " schmiedbarem Eisen	2 179	2 817	8 705	11 047
" " " and. unedl. Metallen	160	146	376	457
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	875	995	2 238	2 359
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	8	8	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	72	59	101	122
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	45	114	534	2 934
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	58	66	55	54
Dampf-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	2	1	7	5
Segel-Seeschiffe, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	—	3	—	—
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgeschlossen die von Holz (Stück)	15	17	40	13
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	167 087	222 875	603 231	591 208

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Bericht über die Hauptversammlung am 28. Mai 1899 im Theater- und Concerthaus zu Gleiwitz.)

Die sehr zahlreich besuchte Versammlung wurde um $2^1/_4$ Uhr vom Vorsitzenden, Generaldirector Niedt-Gleiwitz, mit dem geschäftlichen Theile wie folgt eröffnet:

„M. H.! Im Namen des Vorstandes eröffne ich die heutige Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" und begrüfse Sie auf das herzlichste. Ganz besonders heifse ich unsere verehrten Gäste, die Herren Vertreter der Königlichen Staatsregierung, der Königlichen Eisenbahndirection, der hiesigen Stadt, den Hrn. Landgerichtspräsidenten Nentwig, sowie Hrn. Professor Martens und seinen Assistenten Hrn. Heyn aus Berlin herzlich willkommen und spreche namentlich dem Hrn. Regierungspräsidenten von Moltke den Dank des Vorstandes aus, für das Interesse, welches der hochgeehrte Herr durch sein Erscheinen am heutigen Tage für unseren Verein bekundet. Ich gebe mich gern der Hoffnung hin, dafs Sie sich bei uns wohl fühlen und dafs wir noch oft der Ehre theilhaftig werden, Sie bei uns zu sehen.

M. H.! Der Verein „Eisenhütte Oberschlesien" hat durch den am 8. Januar 1899 erfolgten, plötzlichen Hingang unseres hochverdienten und allbeliebten Vorsitzenden Eduard Meier-Friedenshütte einen unersetzlichen Verlust erlitten, und es liegt mir als derzeitigem Vorsitzenden die Pflicht ob, der tiefen Trauer hierüber Ausdruck zu geben.

M. H.! Sie wissen, wie uns Alle die Trauerkunde von seinem plötzlichen Hingange erschütterte. Sie haben ihm schmerzerfüllten Herzens das letzte Geleit gegeben und durch Ihre zahlreiche Betheiligung an seinem Leichenbegängnisse in erhebender Weise bekundet, wie lieb er Ihnen gewesen ist. Durch den Hingang dieses Mannes hat nicht nur die oberschlesische Hüttenindustrie, sondern auch diejenige ganz Deutschlands einen schweren Verlust erlitten; denn bis ans Ende seiner Tage war Meier ein energischer und gewandter Förderer der gesammten Interessen der deutschen Eisenhüttenindustrie, und der warme Nachruf, welcher dem Verstorbenen, gelegentlich der letzten Versammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", seitens dessen Vorsitzenden gewidmet wurde, war ein wohlberechtigter. Insbesondere hat sich der Entschlafene um das oberschlesische Eisenhüttenwesen hochverdient gemacht. Mehr als 18 Jahre im oberschlesischen Montanrevier, als einer der Leiter der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Actiengesellschaft thätig, brachte er die Werke dieser Gesellschaft auf die Höhe technischer Vollendung, und wie er im Westen zuerst einer derjenigen war, welcher den Thomasprocefs einführte, so hat er diesen, als Erster, auch im Osten des Reichs, in Friedenshütte, O.-S., eingeführt. Aber auch andere grofsartige Neuerungen, welche er auf den ihm unterstellten Werken zur Durchführung brachte und die sich befruchtend für die gesammte oberschlesische Eisenindustrie erwiesen, verdanken wir ihm, und ich sage wohl nicht zu viel, wenn ich den Entschlafenen als denjenigen bezeichne, der in technischer Beziehung für Oberschlesien die Veranlassung zur Modernisirung der Werke, nicht zum Schaden des oberschlesischen Hüttenwesens, gab. Glänzend bewährte unser Freund, wie dies auch von anderer Seite rühmend hervorgehoben ist, seine hervorragenden Technikereigenschaften, als im Sommer 1888 durch eine furchtbare Kesselexplosion ein grofser Theil der Friedenshütte zerstört wurde und er in überraschend kurzer Zeit auf den Trümmern des alten ein neues, vollkommeneres Werk aufbaute und in Betrieb setzte. Es ist naturgemäfs, dafs ein Mann, der an der Spitze so bedeutender industrieller Unternehmungen steht, seinen Beruf nicht einseitig, rein als Techniker, auffassen kann, und so sehen Sie unsern Freund, mit seinem nützlichen und sachkundigen Rath, auch überall da, wo wirthschaftliche Interessen ihre Pflegestätte finden.

Dem oberschlesischen „Berg- und Hüttenmännischen Verein", sowie dem „Schlesischen Provinzialverein für Flufs- und Kanalschiffahrt" gehörte er als Ausschufsmitglied an, in der „Oestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" war er jahrelang Vorstandsmitglied und deren angesehener Vertreter im Bezirkseisenbahnrath. Dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" war er eins der treuesten Mitglieder und noch kurz vor seinem Tode wurde er in dessen Vorstand gewählt. In allen diesen Vereinigungen nahm der nun Dahingeschiedene eine hervorragende Stellung ein und allgemein wurde er hochgeschätzt wegen seiner Sachkunde und seiner energischen und humorgewürzten Art zu debattiren. Grofse Verdienste hat sich der Verstorbene auch um das gesammte deutsche und insbesondere um das oberschlesische Verbandswesen erworben. Weitschauend, erkannte er die Nothwendigkeit der Verbände für das wirthschaftliche Leben, und weil er sich klar darüber war, dafs nicht immer Ueberzeugung, sondern nur zu häufig Ueberangebot die Veranlassung zu Preisrückgängen bis unter die Selbstkosten ist, war und blieb er ein eifriger Förderer des Verbandswesens. Ohne seine sachkundige Mithülfe und ohne seine verständnifsvolle, stets vermittelnde Art, wäre ein so fester und segenbringender Zusammenschlufs der oberschlesischen Walzwerke, wie er zum Glück im östlichen Revier besteht, wohl kaum zustande gekommen und auf die Dauer haltbar gewesen.

Was uns den Verstorbenen besonders liebenswerth macht und ihm unsere Dankbarkeit für immer sichert, sind seine Verdienste um unseren Verein „Eisenhütte Oberschlesien", deren Hauptbegründer und geborener Vorsitzender er war. Ich kann es mir versagen, Ihnen die Verdienste dieses seltenen und vielseitigen Mannes, der die Begeisterung des Jünglings in der Brust trug, um unseren Verein hier eingehend zu schildern, da Sie fast sämmtlich Zeugen seiner hervorragenden Vereinsthätigkeit waren und sehr wohl wissen, dafs es in der Hauptsache seinen organisatorischen Talenten und seiner Hingebung zu danken ist, wenn der junge Verein so schnell zu einer solchen Blüthe gelangte. Einen solchen Mann über das Grab hinaus zu ehren und zu danken, haben wir Mitglieder der „Eisenhütte Oberschlesien" wohl alle Veranlassung. Treue um Treue und Dankbarkeit um Dankbarkeit!

Und deshalb werden Sie gewifs Alle der Ihnen bekannten Absicht Ihres Vorstandes, dem Vorstorbenen ein Denkmal aus Vereinsmitteln und freiwilligen Zuwendungen der Vereinsmitglieder zu errichten, freudig zustimmen. Ertheilen Sie Ihre Zustimmung hierzu, so tragen Sie eine Dankesschuld ab und ehren einen Mann, der ohne Furcht, durch freie Meinungsäufserung Anstofs zu erregen, als Ingenieur in hervorragender und uneigennütziger Weise stets nur dem Besten der Industrie gedient hat.

Wir trauern endlich auch um den Verstorbenen als um einen Mann, der sich stets hülfsbereit und gefällig erwies, wie viele unter uns erfahren haben, und der neidlos ehrliches Streben achtete und unterstützte.

Nun ist er zur ewigen Ruhe eingegangen, aber er wird fortleben in der dankbaren Erinnerung seiner Fachgenossen und insbesondere der Mitglieder unseres Vereins.

Wir haben noch eines anderen treuen Vereinsmitgliedes, des uns am 21. December 1898 durch den Tod entrissenen Ingenieurs Kleinpeter aus Ustrom, zu gedenken, und ich bitte Sie, sich zur Ehrung unserer beiden Entschlafenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht).

M. H.! Der Verein hat im übrigen wieder eine Zunahme seiner Mitgliederzahl erfahren, und während diese bei der letzten Hauptversammlung am 13. November 1898 383 betrug, ist sie jetzt auf 418 gestiegen, so dafs seit einem halben Jahre ein Zugang von 35 Mitgliedern zu verzeichnen ist.

Die Vereinskasse, deren Führung seit Jahren gleichzeitig vom Vorsitzenden besorgt wird, ist durch Hrn. Geheimrath Jüngst am 13. Mai 1899 durch mehrfache Stichproben geprüft worden und ertheile ich dem genannten Herrn das Wort zur Berichterstattung."

Hr. Geheimrath Jüngst: „Im Namen des Vorstandes habe ich am 13. Mai 1899 die Kasse der „Eisenhütte Oberschlesien" für 1898 revidirt. Die Einnahmen betrugen in Summa 4783,35 ℳ, die Ausgaben 1365,69 ℳ, so dafs sich ein Sollbestand von 3417,66 ℳ ergab.

Die Buchungen wurden durch Stichproben mit den Belägen controlirt und gaben zu Anständen keine Veranlassung. Gleichzeitig nahm ich eine Revision des Kassenbestandes der Eisenhütte vor und ergab dieselbe auf Grund von Stichproben folgendes Resultat: Bestand Ende 1898 3417,66 ℳ; die Einnahmen für 1899 betrugen bis einschliefslich 13. Mai 1899 564,64 ℳ, Summa 3982,30 ℳ; die Ausgaben für 1899 betrugen bis einschliefslich 13. Mai 1899 157,45 ℳ, es sollen mithin vorhanden sein 3824,85 ℳ, welche mir richtig, zum Theil in Sparkassenbüchern, zum Theil in baarer Kasse vorgewiesen wurden.

Vorsitzender: Wünscht zu dem Berichte des Hrn. Geheimraths jemand das Wort? Dies geschieht nicht; es ist dagegen der Antrag auf Entlastung des Kassenführers und des Vorstandes gestellt worden und sofern sich hiergegen kein Widerspruch erhebt, gilt dieselbe für ausgesprochen. — Die Entlastung ist ertheilt.

Im Anschlufs hieran lege ich Ihnen den Voranschlag für das Jahr 1899 vor, dessen Einnahmen mit 6107,66 ℳ und dessen Ausgaben mit 3850 ℳ präliminirt sind, so dafs ein Ueberschufs von rund 2258 ℳ p. ultm. 1899 verbleiben würde.

In die Ausgabe ist u. a. ein Posten von 1000 ℳ eingestellt worden. Dieser soll als Vereinsbeitrag zur Errichtung eines Denkmals für den verstorbenen Vorsitzenden verwandt werden, während der Rest hierzu durch Privatzeichnung aufgebracht werden wird. Für das Denkmal hat sich ein Denkmalcomité, bestehend aus dem Vorstande und Generaldirector Hegenscheidt, unter Vorsitz des Commerzienraths Caro gebildet. Der Entwurf des Denkmals, von dessen Modell einige Photographien hier vorliegen, rührt von einem aus Oberschlesien stammenden, hervorragenden Künstler, dem Hrn. Professor Böse in Berlin, her. Das Denkmal selbst soll gegenüber der Wohnung des Verstorbenen, auf der anderen Seite der Strafse, auf einem hierzu zur Verfügung gestellten und noch mit gärtnerischen Anlagen zu versehenden Platze, aufgestellt werden und die Inschrift tragen:

„Der dankbare Verein »Eisenhütte Oberschlesien« seinem hochverdienten Vorsitzenden Eduard Meier-Friedenshütte."

Die Einnahmen enthalten u. a. einen Posten von 1000 ℳ, welchen uns der Hauptverein zur Verwendung nach dem Ermessen Ihres Vorstandes in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt hat. Wir werden diesen Betrag mit Ihrem Einverständnifs für den Denkmalbaufonds verwenden.

Ich bitte Sie, den Voranschlag bewilligen und sich mit Errichtung des Denkmals einverstanden zu erklären. — Es erfolgt kein Widerspruch; ich spreche Ihnen hierfür den besonderen Dank Ihres Vorstandes aus. —

Die Handelskammer für den Regierungsbezirk Oppeln hat an uns unterm 13. Januar d. J. das Ersuchen gerichtet, auch unsererseits gegen die schwebenden Kanalprojecte, das des Mittellandkanals und des Berlin-Stettiner-Kanals, zwei Projecte, welche geeignet sind, die oberschlesische Industrie im hohen Grade zu schädigen, Stellung zu nehmen. Wir haben der Handelskammer daraufhin mitgetheilt, dafs dies in ausgiebigem Mafse, wenn nicht durch unseren Verein direct, so doch durch einige unserer Mitglieder, die gleichzeitig Vertreter anderer wirthschaftlicher Vereinigungen sind, geschehen würde und benutze ich die sich hier bietende Gelegenheit, diesen Herren, welche in Wort und Schrift, und voraussichtlich erfolgreich, zunächst das Mittellandkanalproject bekämpft haben, den Dank des Vereins auszusprechen. Dieser Dank gilt insbesondere unserem Ehrenmitgliede Hrn. Oberbergrath Wachler, sowie den HH. Abgeordneten Commerzienrath Beuchelt in Grünberg und Ersten Syndicus der Breslauer Handelskammer, Bergrath Gothein, aufserdem den HH. Generalsecretär Dr. Voltz und Generaldirector Williger.

M. H.! Wir sind durchaus nicht principielle Gegner aller und jeder Wasserstrafsen, meinen aber, dafs man lieber die natürlichen und bestehenden benutzbar machen, das Eisenbahnnetz erweitern und die Tarife der Eisenbahn herabsetzen soll, als an die Ausführung eines zwar grofsartigen, aber sehr kostspieligen und und für den Osten der Monarchie überwiegend schädlichen Projects zu gehen. Während des Baues des Mittellandkanals würden der Landwirthschaft und Industrie des Landes eine grofse Anzahl Arbeitskräfte, die geradezu für diese unentbehrlich sind, entzogen, und schliefslich theilt auch der Mittellandkanal mit allen anderen Wasserstrafsen Norddeutschlands das Schicksal, einen grofsen Theil des Jahres, weil zugefroren, unbenutzbar zu sein. Die heutigen Kanalfreunde würden wahrscheinlich zu recht heftigen Gegnern des Mittellandkanals werden, wenn sie in unserer Haut stecken möchten und fern im Osten des Reiches, in Oberschlesien, produciren müfsten. Wir haben in der Oder zwar auch eine Wasserstrafse in Schlesien, diese liegt aber noch verhältnifsmäfsig weit ab von dem eigentlichen Industriebezirk und gestattet, trotz Regulirung, nur Schiffen von 400 t Tragfähigkeit, und dies auch nur während des vierten Theiles der Dauer der Schiffahrtsperiode, mit voller Ladung zu fahren, während im Durchschnitt aller Tage nicht einmal die Ausnutzung halber Tragfähigkeit durchführbar ist. Aufserdem ist der Oderverkehr nach wie vor, trotz aller Eingaben, mit höheren Schiffahrtsabgaben belastet, wie sie für den Dortmund-Ems-Kanal gebildet worden sind, welcher überdies Schiffen von 600 t Tragfähigkeit, während der ganzen Schiffahrtsperiode, zu fahren gestattet.

M. H.! Wir kommen nunmehr zum zweiten Theil unserer Tagesordnung, zur Neuwahl des Vorstandes, welche nach § 5 unserer Vereinssatzungen für das Jahr 1899 eigentlich bereits am Schlusse des vorigen Jahres oder im ersten Monat dieses Jahres hätte stattfinden sollen. Wir sind demnach unbestätigt und möchten bestätigt werden.

Der bisherige Vorstand besteht aus den Herren Bremme, Commerzienrath Caro, Oberbergrath

Hilger, Generaldirector Holz, Geheimrath Jüngst, Marx, Niedt, Sugg, sowie Hrn. Generaldirector Liebert, welcher vorstandsseitig im Januar durch Zuwahl in den Vorstand berufen wurde und das Schriftführeramt freundlichst übernommen hat.

Nach dem Tode des Hrn. Meier und nachdem der stellvertretende Vorsitzende Hr. Geheimrath Jüngst aus triftigen Gründen den Vorsitz nicht annehmen wollte, bin ich der Ehre theilhaftig geworden, Vorsitzender zu werden, und habe auch gleichzeitig das Amt des Kassenführers übernommen.

Die Wiederwahl des Vorstandes ist zulässig und werde ich Zettel zur Vertheilung gelangen lassen, auf welchen die Namen des Ihnen zur Wahl vorgeschlagenen neuen Vorstandes vermerkt sind. Bei näherer Besichtigung werden Sie sehen, dafs wir in unserer angeborenen Bescheidenheit unsere eigenen Namen auf die Zettel haben aufdrucken lassen. Convenirt Ihnen der eine oder der andere dieser Namen nicht, so wollen Sie ihn ausstreichen und durch einen anderen ersetzen.

Es ist soeben Antrag auf Wiederwahl durch Zuruf gestellt worden und stelle ich denselben zur Discussion. Diese wird nicht beliebt, der Antrag ist somit angenommen. Da kein Widerspruch erfolgt, so sind die genannten Herren für das Jahr 1899 wiederum in den Vorstand gewählt. Die Herren nehmen sämmtlich die Wahl an, ich richte jedoch die Bitte an die Herren Mitglieder, die gute Sache durch Vorträgehalten nach Kräften zu unterstützen.

Ich kann meinen Bericht nicht schliefsen, ohne an dieser Stelle dem Vorstand des Hauptvereins unseren Dank auszusprechen für die Entsendung des Geschäftsführers und Vorstandsmitgliedes des Hauptvereins Hrn. Ingenieur Schrödter-Düsseldorf zur Leichenfeier des verstorbenen Vorsitzenden, für die Ueberweisung des Ihnen genannten Geldbetrages, sowie für das Anerbieten, eines der Vorstandsmitglieder unseres Zweigvereins zur Wahl in den Vorstand des Hauptvereins zu präsentiren. Sie sehen, m. H., dafs der Hauptverein auch nach dem Hinscheiden unseres Vorsitzenden und Vermittlers weiter bestrebt ist, die bisherigen angenehmen Beziehungen zwischen den beiden Vereinen weiter zu hegen und zu pflegen, und wenn der Hauptvereinsvorstand heute hier nicht vertreten ist, so liegt das lediglich daran, dafs dessen Vorstandsmitglied und Geschäftsführer, Hr. Ingenieur Schrödter, noch im letzten Augenblick eine äufserst triftige Abhaltung bekam. Er selbst bedauert, wie er mir in einem längeren Schreiben mittheilt, am meisten, dafs er von der heutigen Versammlung fernbleiben mufs.

M. H.! Ich schliefse hiermit den II. Theil unserer Tagesordnung und ertheile zunächst, im freundlichen Einverständnifs mit Hrn. Generaldirector Bitta, und zwar mit Rücksicht auf die vielfachen Vorbereitungen, die später störend wirken würden, Hrn. Ingenieur Heyn das Wort zu seinem Vortrage „Einiges über das Kleingefüge des Eisens".* —

Es folgte dann dieser Vortrag, der ebenso wie derjenige des Generaldirectors und Rechtsanwalts Bitta** mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurde.

Im Anschlufs an die Versammlung fand im unteren Saale des Concerthauses ein gemeinschaftliches Essen statt, an welchem etwa 250 Personen theilnahmen. Die Musik stellte die Friedenshütter Hüttenkapelle.

An der Tafel brachte der Vorsitzende Niedt den Kaisertoast aus. Der erste Trinkspruch gelte unserem kaiserlichen Herrn, der mit starker Hand die Zügel der Regierung führe. Wie Friedrich der Grofse sei er der erste Diener seines Staates, er fördere mächtig die Industrien, seiner fortgesetzten Gunstbezeugungen erfreue sich die Technik. Heil und Segen auf das theure Haupt unseres Kaisers und Königs! Hurrah! Director Kollmann begrüfste die Festgäste, die durch ihr Erscheinen die Versammlung nicht nur geehrt, sondern hoch erfreut haben, und dankt den Vertretern der Wissenschaft, die durch ihre Vorträge im Lichte gezeigt haben, was uns bisher dunkel erschien. Wenn die Arbeit befruchtet wird durch die Wissenschaft, dann wird Segen auf deutscher Arbeit ruhen. Regierungspräsident v. Moltke dankte dem Vorredner; er könne nur — so fährt er fort — in schlichten Worten danken und hoffe, dafs diese schlichten Worte zu Herzen gehen, wie sie von Herzen kommen. Es gereiche ihm zur gröfsten Freude, hier mit den werkthätigen Repräsentanten der oberschlesischen Industrie in nahe persönliche Beziehungen treten zu können. Er habe bedauert, der Einladung im Vorjahre nicht entsprechen zu können; heute freue er sich darüber, dafs er erst jetzt gekommen sei, denn er habe in der Zwischenzeit Gelegenheit gehabt, an Oberschlesiens Hochöfen zu stehen, Walzwerke und Gruben zu besichtigen und die langen Eisenbahnzüge mit oberschlesischen Erzeugnissen vorbeirollen zu sehen, und er könne jetzt erst den Fortschritt ermessen, den die oberschlesische Industrie in der Zeit seiner achtjährigen Abwesenheit von Oberschlesien zu seiner Freude gemacht hat. Er müsse sich des Dichterwortes bedienen: „Wem wohl das Glück die schönste Palme beut? Wer freudig schafft und sich des Schaffens freut!" Betrachte er die Industrie in ihrer volkswirthschaftlichen Bedeutung, so könne er heutzutage nur sagen: „Gott erhalt's!" Aber auch vom socialpolitischen Standpunkt aus könne er nur sagen, dafs seitens der Industrie freudwillig überall nicht nur das geleistet wird, was er mit seinen Gewerberäthen von ihr fordert, sondern noch darüber hinaus. Auf dem Gebiete der Arbeiterwohlfahrt geschehe mehr als verlangt werden kann. Die hiesige Wohlfahrtspflege halte derjenigen in den westlichen Bezirken überall stand. Die oberschlesische Industrie stehe aber auch vom nationalen Standpunkte aus immer auf dem rechten Flecke. Auf dem Gebiete des Schulwesens und der Förderung der deutschen Sprache finde er in ihr die bereitwilligste Unterstützung. Fasse er nun die drei Punkte zusammen: wirthschaftliche Gröfse, humane Leistung und nationale Treue, so sei ihm um die oberschlesische Industrie nicht bange. Er trinke sein Glas auf das Blühen, Wachsen und Gedeihen der oberschlesischen Industrie, der Eisenhütte Oberschlesiens und ihres Vorsitzenden.

Landgerichtspräsident Nentwig dankte hierauf in humorvoller Weise für seine Einladung. Mit der Justiz habe niemand gerne etwas zu thun. Einem könne die Justiz nur recht geben. Wenn aber bei der Industrie sich Unfälle ereigneten und der Staatsanwalt einzugreifen genöthigt ist, dann sei die Justiz der am wenigsten gern gesehene Gast über und unter der Erde. Seine Einladung liefere aber den Beweis, dafs es die Justiz bisher verstanden hat, mit der Industrie auszukommen. Er hoffe, dafs das Einvernehmen zwischen Industrie und Justiz ein dauerndes und ein dauernd gutes bleibe. Sein Hoch gilt einem segensreichen Zusammenwirken der Industrie und aller staatlichen Verwaltungen.

Eisenbahnbau- und Betriebsinspector Vofs (Gleiwitz) dankte gleichfalls für die Einladung namens der Eisenbahnverwaltung. Geheimer Bergrath Jüngst (Gleiwitz) widmete sein Glas den Vertretern der Wissenschaft, die bei der heutigen Versammlung dem

* Der Vortrag wird später im Wortlaut und unter Wiedergabe der vorgezeigten Abbildungen in „Stahl und Eisen" sowie der Besprechung veröffentlicht werden. *Red.*

** Mit dem Abdruck dieses zeitgemäfsen, dankenswerthen Vortrags ist auf Seite 557 dieser Nummer begonnen worden. *Red.*

Verein so erspriefsliche Dienste geleistet haben. Bürgermeister Miethe (Gleiwitz) begrüfste die Versammlung namens der Stadt Gleiwitz und wies auf die innigen Beziehungen hin, die die Industrie mit der Stadt Gleiwitz verbinden; er gab der Hoffnung Ausdruck, dafs das gute Einvernehmen ein dauerndes bleiben möge. Professor Martens dankte namens der Wissenschaft und verlas eine soeben eingegangene telegraphische Begrüfsung des Oberbergrath Ledebur-Freiberg an seine oberschlesischen Freunde, während Generaldirector Bitta-Neudeck O.-S. schliefslich auf den Vorsitzenden des Hauptvereins Geh.-Rath Lueg, sowie auf denjenigen des Zweigvereins „Eisenhütte-Oberschlesien", Generaldirector Niedt, toastete, dem er namens der Anwesenden für den guten Verlauf der heutigen Hauptversammlung in liebenswürdigster Weise Dank und Anerkennung spendete.

(Schlufs folgt.)

Centralverband deutscher Industrieller.

(Abgeordnetenversammlung.)

Im Kaiserhof zu Berlin tagte am 3. Juni ds. Js. unter dem Vorsitze des Geh. Finanzraths Jencke eine Abgeordnetenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller". Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt: 1. Das bisherige Ergebnifs der Berathungen des Reichstages über das Invalidenversicherungsgesetz. (Referent Generalsecretär Bueck.) 2. Die Organisation des Arbeitsnachweises. (Referent Fabrikbesitzer Paul Heckmann.) 3. Errichtung eines Reichs-Handelsmuseums. (Referenten Stumpf-Osnabrück und Gerstein-Hagen.) An der zahlreich besuchten Versammlung nahmen aus dem Westen theil: Commerzienrath Servaes, Bergrath Krabler, Commerzienrath Weyland, Geheimrath H. Lueg-Düsseldorf, Abgeordneter Dr. Beumer, Commerzienrath Haarmann, Schiefs, Abgeordneter Vopelius, Syndicus Hirsch, Gerstein, Stumpf, Lebmann, Bergmeister Engel, Geheimrath Selve, Ingenieur Schrödter, Funcke-Hagen u. a.

Geheimer Finanzrath Jencke eröffnete die Verhandlungen mit dem Ausdruck des Bedauerns darüber, dafs der erste Vorsitzende, Reichsrath Hafsler, noch durch Krankheit verhindert sei, die Versammlung zu leiten. Dem Erkrankten wurde unter warmer Anerkennung seiner dem Centralverbande geleisteten Dienste telegraphisch der herzliche Wunsch der Versammelten übermittelt, dafs er recht bald genesen möge. (Beifall.) Generalsecretär Bueck erstattete sodann einen kurzen Bericht über die Thätigkeit des Centralverbandes seit der letzten Abgeordnetenversammlung, und man trat sodann in Punkt 1 der Tagesordnung ein.

Zum ersten Punkt der Tagesordnung berichtete in eingehendem Vortrage Generalsecretär H. A. Bueck über das bisherige Ergebnifs der Berathung des Reichstags, betreffend das Invalidenversicherungsgesetz. Der Redner erklärte sich zunächst gegen die in § 1 Ziff. 2 vorgenommene Erweiterung der Versicherung und besonders gegen die in § 8 beschlossene Ausdehnung der freiwilligen Versicherung (Selbstversicherung) auf grofse nicht zu den Arbeitern gehörende Schichten der Bevölkerung, da sie eine Durchbrechung des der Arbeiterversicherung zu Grunde liegenden Princips enthalten und voraussichtlich ernste Schädigungen der Versicherungsanstalten und damit der Interessen der betheiligten Arbeiter zur Folge haben würde. Von dieser werden hauptsächlich diejenigen Gebrauch machen, die fürchten, bald invalide zu werden. Die Ausdehnung der Versicherung z. B. auf Betriebsunternehmer, die nicht mehr als zwei Lohnarbeiter beschäftigen, könnte, da nach der Gewerbezählung $5\frac{1}{2}$ Millionen Betriebsunternehmer im Durchschnitt 2,5 Arbeiter beschäftigen, einen sehr grofsen Umfang annehmen. Ganz entschieden bekämpft der Redner den bei der zweiten Lesung im Plenum angenommenen Antrag Stötzel und Genossen zu § 5, weil er die seit Jahrhunderten wohl bewährte segensreich wirkende Organisation der Knappschaftskassen in Frage stellen würde und einen unberechtigten Eingriff in das durch die Gesetzgebung der Einzelstaaten zu regelnde Bergrecht bilde. Alle Reichsgesetze haben die besondere Organisation des Knappschaftswesens bisher unberührt gelassen und auch vom Standpunkt der Arbeiterversicherung in dieselbe, wegen ihrer grofsen Leistungen auf diesem Gebiete, nicht eingegriffen. Bekanntlich werden die Statuten der Knappschaftskassen nach dem Berggesetz durch die Werkbesitzer unter Mitwirkung eines von den Arbeitern zu wählenden Ausschusses festgestellt, die der Genehmigung des Oberbergamts unterliegen. Jeder Knappschaftsverein wird unter Betheiligung von Knappschaftsältesten durch den Knappschaftsvorstand verwaltet. Die Knappschaftsältesten werden von den zum Verein gehörigen Arbeitern und Beamten in einer durch das Statut bestimmten Zahl aus ihrer Mitte gewählt. Der Knappschaftsvorstand wird endlich nach näheren Bestimmungen des Statuts zur Hälfte von den Werkbesitzern oder deren Repräsentanten, zur andern Hälfte von den Knappschaftsältesten gewählt. Diese Organisation habe sich bisher sich in jeder Beziehung wohl bewährt. Sollte aber der vom Reichstag angenommene Antrag Stötzel aufrecht erhalten bleiben, so würde die bisherige segensreiche Wirksamkeit der Knappschaftskassen vollständig eingeengt und in denselben der socialdemokratischen Agitation ein weiteres Gebiet eröffnet werden. Wie erfolgreich die Knappschaftskassen wirken, weist Redner an einzelnen Beispielen nach. Der Bochumer Knappschaftsverein zahle z. B. auf Grund statutarischer Bestimmungen an seine Rentenempfänger an Zusatzrenten 153 000 ℳ, während der Reichszuschufs nur 100 750 ℳ betrage. Die von der Commission erfolgte Beseitigung der Absicht des Entwurfs, das Vermögen der Versicherungsanstalten aufzutheilen zu Gunsten einzelner nothleidender Anstalten, erkennt der Redner dankbar an. Man könne sich auch mit der von der Commission vorgenommenen Aenderung einverstanden erklären, wonach am 1. Jan. 1900 $\frac{4}{10}$ der Beiträge buchmäfsig von jeder Versicherungsanstalt zur Deckung der Gemeinlast ausgeschieden werden sollen, die aus $\frac{3}{4}$ sämmtlicher Altersrenten, den Grundbeträgen aller Invalidenrenten, den Rentensteigerungen infolge von Krankheitswochen und den Rentenabrundungen bestehen. Der Redner betonte aber nochmals, dafs derselbe Zweck in Verbindung mit wesentlichen andern Verbesserungen in der Invaliden- und Altersversicherung vollkommen erreicht werden könnte durch die vom Centralverband von Anfang an vorgeschlagene Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt, bezw. durch Zusammenlegung oder andere Gruppirung der Versicherungsanstalten in dem betreffenden Bundesstaate. Hinsichtlich der im Gesetzentwurf vorgeschlagenen Rentenstellen stellt Herr Bueck fest, dafs sie aufser den Socialdemokraten und den Socialpolitikern der andern Parteien, die den Bestrebungen der Socialdemokratie nahe stehen, keiner Partei sympathisch wären. In dem Wunsche, das Gesetz zustande zu bringen, konnte man sich aber zur völligen Ablehnung derselben nicht entschliefsen, und daher wurden verschiedene Compromifsanträge durchberathen. Der letzte derselben schlägt vor, die Rentenstellen nur in industriellen Bezirken einzurichten; bei der Abstimmung über denselben mufste wegen Beschlufsunfähigkeit die Vertagung bis nach Pfingsten erfolgen. Man habe dabei die socialdemokratische Verhetzung und die Belastung der Versicherungsanstalten vielfach anerkannt;

trotzdem wolle man sie den industriellen Bezirken aufhalsen, wenn nur die Landwirthschaft befreit bleibe. Herr Bueck bekämpfte endlich entschieden die durch die Commission in § 130a hineingebrachten Schutzvorschriften, wonach die Versicherungsanstalten befugt sein sollen, für ihre Bezirke oder bestimmte Berufszweige oder Betriebsarten ihrer Bezirke Vorschriften gegen gesundheitsschädliche Einflüsse zu erlassen und Zuwiderhandlungen mit Geldstrafen bis zu 300 *M* zu ahnden. Sie sollen auch durch Beauftragte die Befolgung der erlassenen Schutzmafsregeln überwachen lassen können. Der Redner betonte hierbei, dafs der Erlafs solcher Vorschriften sehr eingehende technische, wirthschaftliche, hygieinische, physiologische u. s. w. Vorarbeiten erfordere. Solche Vorschriften können jetzt erlassen werden vom Bundesrath, den Landesregierungen, den Berufsgenossenschaften und Innungen. Der Redner erachtete daher diese Bestimmungen als eine durchaus unbegründete und überflüssige Belastung der Versicherungsanstalten und Gewerbetreibenden, die abgelehnt werden müsse. Er stellte darauf namens des Directoriums die nachfolgenden Beschlufsanträge:

I. Mit Bezug auf die Beschlüsse der Commission und die bisherigen Ergebnisse der zweiten Lesung, betreffend den Entwurf eines Invalidenversicherungsgesetzes im Reichstage, hält der Centralverband im allgemeinen an den von der Delegirtenversammlung am 28. Februar d. J. gefafsten Beschlüssen fest.

II. Der Centralverband erkennt dabei an, dafs durch die dem § 20a gegebene Fassung und durch die Beseitigung der in dem § 21a des Entwurfs enthaltenen Bestimmungen, unter Vermeidung der von ihm beanstandeten Auftheilung der Vermögen der Versicherungsträger, ein gangbarer Weg zur Gesundung der anscheinend nothleidenden Versicherungsanstalten beschritten wird. Der Centralverbund erachtet jedoch nach wie vor, dafs derselbe Zweck in Verbindung mit wesentlichen anderen Verbesserungen der Invaliden- und Altersversicherung vollkommener hätte erreicht werden können durch die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt, bezw. durch Zusammenlegung oder andere Gruppirung der Versicherungsanstalten in den betreffenden Bundesstaaten.

III. Die in § 1 Ziff. 2 vorgenommene Erweiterung der Versicherungspflicht, und ganz besonders die in § 8 beschlossene Ausdehnung der freiwilligen Versicherung (Selbstversicherung) auf grofse, nicht zu den Arbeitern gehörende Schichten der Bevölkerung, erachtet der Centralverband als eine weitere Durchbrechung des der Arbeiterversicherung überhaupt zu Grunde liegenden Princips, gegen die Verwahrung einzulegen er sich um so mehr verpflichtet hält, da die betreffenden Bestimmungen ernste Schädigungen der Versicherungsanstalten und damit der Interessen der betheiligten Arbeiter zur Folge haben müssen.

IV. In dem vom Reichstage angenommenen Antrage der Abgeordneten Stötzel und Genossen zu § 5 erblickt der Centralverband einen durchaus unberechtigten und daher entschieden zurückzuweisenden Eingriff in die Gesetzgebung der Einzelstaaten, wie insbesondere in die Organisation und Verwaltung der Knappschaftskassen. Der Centralverband würde es beklagen, wenn durch Aufrechterhaltung dieses Beschlusses die segensreiche Wirksamkeit der Knappschaftskassen eingeengt und in denselben der socialdemokratischen Agitation ein weiteres Gebiet eröffnet werden sollte.

V. Die örtlichen Rentenstellen, auch wenn sie nach den vorläufig in zweiter Lesung gefafsten Beschlüssen nur facultativ eingerichtet werden sollten, hält der Centralverband für überflüssig, da nichts dafür bürgt, dafs sie die ihnen zugewiesenen, im Rahmen des bisherigen Gesetzes liegenden Aufgaben besser erfüllen würden, als die bisher mit ihnen betrauten Organe, und für schädlich, da sie die Quelle schwerer Mifsstände bilden können und gleichfalls eine sichere Grundlage für die Stärkung und Vermehrung der socialdemokratischen Agitation sein würden. Der Centralverband spricht sich daher wiederholt entschieden gegen alle Bestimmungen aus, durch welche die Errichtung der örtlichen Rentenstellen ermöglicht werden könnte.

VI. Die Commission will durch die Einfügung der §§ 130a ff die Versicherungsanstalten zu dem Erlafs von Schutzmafsregeln und zur Ueberwachung der Ausführung solcher ermächtigen. Da bereits fünf mit jenen Befugnissen ausgestattete, nebeneinander stehende, theils vom Reich, theils von den Einzelstaaten eingesetzte Instanzen bestehen, so erachtet der Centralverband in jenen Bestimmungen nicht nur eine durchaus unbegründete und überflüssige Belastung der Versicherungsanstalten und Belästigung der Betriebsunternehmer und Gewerbetreibenden, sondern auch die Ursache von Conflicten und anderen Unzuträglichkeiten, die durch Ausscheidung jener Paragraphen vermieden werden sollte."

(Lebhafter Beifall!)

In der sich an den Bueck schen Vortrag anschliefsenden Erörterung trat Hr. Geh. Finanzrath Jencke der Begründung der Beschlufsanträge durch den Referenten bei und führte ferner noch aus: Das Gesetz, wie es jetzt vorliege, gehe weit über den Rahmen der Personen hinaus, welche das ursprüngliche Gesetz in die Versicherung einbezogen wissen wollte. Würden diese neuen Vorschläge angenommen, so werde man zu einer grofsen Vermehrung der Zahl der Versicherten gelangen; diese werde jetzt schon auf 12900000 angenommen, werde aber schnell bedeutender anschwellen. Im Jahre 1900 würden 62 Millionen *M* aufzubringen sein ohne den Reichszuschufs, 1905 98000000 *M*, 1910 111000000 *M*, d. h. nahezu das Doppelte von dem, was heute gezahlt wird. Der Beharrungszustand würde 1950 erreicht werden und die Ausgabe auf 174000000 *M* jährlich sich stellen. Der Reichszuschufs werde aufserordentlich für eine Kategorie von Versicherten steigen, für welche ein Bedürfnifs zur Versicherung nicht bestehe. Wie hoch er sich gestalten werde, sei noch gar nicht zu übersehen; man könne aber annehmen, dafs er 60000000 *M* betragen dürfte. Wenn auch durch Annahme der Resolutionen eine Aenderung in der Haltung der Reichstagsmehrheit nicht herbeigeführt werden dürfte, und die Regierung alles annehmen werde, was in das Gesetz hineingebracht wird, wenn nur in der Frage des Ausgleiches für die nothleidenden Versicherungsanstalten ein ihr genehmer Beschlufs erzielt wird, so habe der Centralverband doch die Pflicht, seine auf praktischen Erfahrungen beruhenden, wohlerwogenen Ansichten zur Kenntnifs der gesetzgebenden Factoren zu bringen. Redner erkannte an, dafs Manches, was die Novelle bringe, gut sei; aber es wäre nicht so dringlicher Natur, dafs es jetzt schon ein neues Gesetz erforderlich gemacht hätte. Man hätte noch warten können, bis die Bevölkerung sich mehr mit dem bestehenden Gesetze vertraut gemacht hat, mehr zur Ruhe gekommen und mehr in den Geist des Gesetzes eingedrungen ist.

In kurzen drastischen Zügen schilderte Redner dann die Ausführungen des Abgeordneten Hitze über die Arbeiterkammern und die Aufgaben, welche diesen zugewiesen werden sollen. Wer solche Anträge stelle, habe keine Kenntnifs vom praktischen Leben. Der Arbeiter,

welcher den ganzen Tag schwer arbeitet und am Feierabend das Bedürfnifs nach Ruhe hat, in der Familie sein will, der soll erst nach Hause gehen, sich umziehen und dann am Abend Statistik und sonstige gelehrte Dinge anhören und treiben. Würden solche Arbeiterkammern eingeführt, so würden nur die Agitatoren, die den Tag über eben nicht arbeiten, in den Kammern sitzen und sich Dilettantenkenntnisse erwerben. Die Frage der Arbeiterkammern sei auf die Tagesordnung gesetzt, werde für Jahre hinaus in Discussion bleiben und darum habe die Industrie alle Ursache, sich schon jetzt damit zu beschäftigen. Was die Rentenstellen betreffe, so sei ein Bedürfnifs dafür absolut nicht vorhanden, die einzelnen Stellen würden auch gar nicht hinreichend beschäftigt sein; es kämen im Durchschnitt 5 bis 12 Sachen auf eine solche Stelle pro Tag zum Referat. Bei der Schaffung von 1000 Rentenstellen berechne man einen jährlichen Kostenaufwand von 10000000 *M*, d. h. 10000 *M* pro Rentenstelle; er glaube nicht, dafs mit diesem Betrage ausgekommen werden würde; er würde sich bedeutend höher stellen und von den Arbeitgebern und Arbeitern gedeckt werden müssen. Ohne einen unwiderleglichen Beweis der Nothwendigkeit sollte man den Arbeitern keine so grofsen Lasten auferlegen. Redner befürchtet, die von den gesetzgebenden Factoren erwartete versöhnende Wirkung des Gesetzes werde auch durch diese neue Schöpfung nicht erreicht werden. Es haben bisher die socialdemokratischen Stimmen, die socialdemokratischen Agitationen, nicht ab- sondern zugenommen; im Gegentheil sei das Auftreten der Socialdemokratie immer dreister geworden. Man möge der Socialdemokratie noch so viele Concessionen machen, zu einer versöhnenden Wirkung der socialpolitischen Gesetze gegenüber der Socialdemokratie werde man nicht kommen. Schliefslich behandelte Redner die Frage der Zusammenlegung der drei Versicherungszweige und sprach seine Ueberzeugung dahin aus, dafs eine solche von mancher Seite befürwortete Verschmelzung der Kranken-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherung weder nothwendig noch möglich sei. Nachdem die Scheidung einmal vollzogen sei, müsse die Verschmelzung als undurchführbar angesehen werden, für welche übrigens gar kein Bedürfnifs vorhanden sei. Mifsstände erwüchsen durch das Unterbleiben der Verschmelzung nicht und diejenigen Mifsstände, welche bei den einzelnen Versicherungszweigen sich zeigen, könnten im Rahmen des betreffenden Versicherungsgesetzes beseitigt werden.

Der Präsident der Handelskammer Schopfheim **Krafft** stimmte im allgemeinen den Beschlufsanträgen zu und wandte sich ganz entschieden gegen den socialpolitischen Dilettantismus, der sich der Gesetzgebung bemächtigen wolle. Darauf wurden die Beschlufsanträge **einstimmig** angenommen.

Ueber die **Organisation des Arbeitsnachweises** berichtet sodann Fabrikbesitzer **Paul Heckmann**. Er giebt zunächst einen anziehenden geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung des Arbeitsnachweises und begründet weiterhin das Recht des Arbeitgebers, sich diejenigen Arbeiter zu wählen, welche ihm passen, ebenso wie es das Recht des Arbeiters ist, diejenige Arbeit zu nehmen, welche ihm genehm ist. Die Arbeitsnachweise der vereinigten Metallindustriellen in Berlin und Hamburg haben durchaus nicht nur das Interesse der Arbeitgeber, sondern auch dasjenige der Arbeitnehmer vertreten, wie Redner an mehreren schlagenden Beispielen nachweist. Nach einer eingehenden objectiven Kritik des bekannten Antrages der Reichstagsabg. **Pachnicke** und **Rösicke** stellt Redner darauf nachfolgenden Beschlufsantrag: „Die Abgeordnetenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller" hält es unter Würdigung des Werthes der von Arbeitgebern geleiteten Arbeitsnachweise für eine unumgängliche Nothwendigkeit, dafs diese Arbeitsnachweise auch in Zukunft ausschliefslich in den Händen der Arbeitgeber verbleiben." An der nachfolgenden Erörterung nehmen theil Commerzienrath **Frey**-Mülhausen im Elsafs, Director **Starck**-Chemnitz, **Blohm**-Hamburg, **Bueck**-Berlin, **Ragoczy**-Metz und **Kraft**-Schopfheim, worauf der Beschlufsantrag mit allen gegen zwei Stimmen angenommen wird.

Sodann erörtert man die Frage der **Errichtung eines Reichshandelsmuseums**, bezüglich deren der Bund der Industriellen den Centralverband ersucht hat, sich an den Arbeiten eines Sonderausschusses betheiligen zu wollen. Von den beiden Berichterstattern spricht sich Generalsecretär **Stumpf**-Osnabrück für, Handelskammersyndicus **Gerstein**-Hagen z. Z. gegen die Betheiligung an den Berathungen und Vorarbeiten betreffend die Errichtung eines solchen Museums aus. Geh. Finanzrath **Jencke** befürwortet die Betheiligung an den betreffenden Arbeiten, zumal dies ein erster Schritt des Zusammenarbeitens mit dem Bund der Industriellen sein würde. Ein solcher Schritt sei um so mehr zu begrüfsen, als aus solchem gemeinsamen Arbeiten schliefslich eine Gesammtvertretung der deutschen Industrie hervorgehen könne; denn die einer solchen Gesammtvertretung zur Zeit entgegenstehenden Schwierigkeiten seien nicht für unüberwindlich zu halten. (Beifall.) Die Betheiligung an den Arbeiten des genannten Sonderausschusses wird einstimmig beschlossen.

Zum Schlufs der Verhandlungen macht Generalsecretär **Bueck** eingehende Mittheilungen über die **deutsch-russischen Handelsbeziehungen**, worauf der Vorsitzende die Abgeordnetenversammlung des Centralverbandes für geschlossen erklärt.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

(Hauptversammlung.)

Im Kaiserhof zu Berlin fand am 2. Juni d. J. die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller statt. Den Vorsitz führte Geheimrath G. L. **Meyer**-Hannover. Aus dem Westen nahmen u. a. theil Geheimrath **Jencke**, Commerzienrath **Servaes**, Geheimrath H. **Lueg**, Abg. Dr. **Beumer**, Commerzienrath **Weyland**, Generalsecretär **Stumpf**, Commerzienrath **Haarmann**. Generalsecretär **Bueck** erstattete einen glänzenden Jahresbericht und legte zunächst die mannigfache Thätigkeit des Vereins im Verkehr mit den Behörden dar. Ueber mehrere Anträge betreffs zollfreier Einfuhr verschiedener Halberzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie behufs Veredlung und dann folgender Ausfuhr sind Gutachten in ablehnendem Sinne erstattet worden, da die Gewährung zu einer, die heimische Arbeit in bedenklichem Umfang schädigenden Durchlöcherung des Zolltarifs von 1879 führen würde. Nur in einem Falle, in dem es sich um ein in Deutschland bisher nicht zur Herstellung gelangendes Erzeugnifs handelte, lautete das Gutachten auf Gewährung der zollfreien Einfuhr so lange, bis die deutsche Industrie zur Herstellung jenes Erzeugnisses übergegangen sein werde. Der Bericht behandelte sodann die Schutzvorschriften in Thomas-Phosphatmühlen, die Vorarbeiten für die Handelsverträge u. a. m. Die Geschäftslage der Eisen- und Stahlindustrie ist zur Zeit durchaus gut, und es sind keine Anzeichen vorhanden, dafs der augenblickliche Aufschwung sich in nächster Zeit abschwächen wird. Redner verbreitet sich weiterhin über die Arbeiterfrage und behandelt u. a. die augenblickliche Arbeiter-Aussperrung in Dänemark. Auf social-

politischem Gebiete vollzieht sich augenblicklich ein wahrer Wettlauf um die Gunst der Arbeiterwelt, der zu sehr unliebsamen Folgen führen kann. Auf handelspolitischem Gebiete steht neben der Regelung unserer Beziehungen zu England und den Vereinigten Staaten von Amerika die Neuaufstellung unseres Tarifschemas im Vordergrund des Interesses. Redner hält für die letztere die Zuziehung besonderer Sachverständiger für durchaus nothwendig und zweifelt nicht, dafs die Reichsregierung in diesem Sinne vorgehen werde.

Der Bericht Buecks wird mit lebhaftem Beifall aufgenommen und sodann nach Besprechung innerer Vereinsangelegenheiten die Hauptversammlung geschlossen, welche ihre Abgeordneten zum „Centralverband deutscher Industrieller“ beauftragte, betreffs des Invalidenversicherungsgesetzes für die von der genannten Körperschaft vorbereiteten Beschlufsanträge (siehe den vorstehenden Bericht über die Abgeordnetenversammlung des Centralverbandes) zu stimmen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Thätigkeit der deutschen Schiffswerfte.

Der am 1. Juni auf der der Firma Krupp gehörigen Germaniawerft pünktlich vor sich gegangene Stapellauf des grofsen deutschen Panzerschiffs, das als Ersatz des „König Wilhelm“ dienen und als „Kaiser Wilhelm der Grofse“ den Ocean durchfurchen soll, lenkt die Aufmerksamkeit auf unsere Schiffswerfte, die sich heute durchweg in voller Thätigkeit befinden.

Das genannte Schiff erhält Panzerung aus gehärtetem Nickelstahl, es sind bis jetzt im Schiff nur eine innere querschiffsliegende Panzerwand, die Panzerunterbauten, die Panzerfülle, sowie die bis 75 mm starken Panzerdecks eingebaut. Der Gürtelpanzer von 300 mm, der Panzer der Thürme, der Kasematte, des Commandothurms u. s. w. von 150 bis 250 mm Stärke wird erst später angebracht. Die Armirung des fertigen Schiffes wird nur aus Schnellladekanonen, Maschinen-Kanonen und -Gewehren und 7 Torpedorohren bestehen. Die beiden grofsen Panzerthürme sollen je zwei 24 cm, sechs kleinere Panzerdrehthürme sechs 15 cm und die gepanzerten Kasematten zwölf 15 cm SK erhalten. Aufserdem sollen auf dem Schiffe vertheilt stehen zwölf 8,8 cm SK, zwölf 3,7 cm MK und acht 8 mm Maschinengewehre. Die drei Hauptmaschinen werden dem Schiff bei zusammen über 13000 Pferdekräften eine Geschwindigkeit von 18 Knoten verleihen. Die Hauptabmessungen des Schiffes sind: Länge zwischen den Perpendikeln 115 m, gröfste Länge 125 m, gröfste Breite 20,4 m, Tiefgang 7,8 m. Das Deplacement des ausgerüsteten Schiffes soll 11130 t betragen, das Ablaufsgewicht dagegen nur etwa 3600 t.

Aufserdem steht auf der Germaniawerft noch der russische Kreuzer „Askold“, 130 m lang, 5900 t Wasserverdrängung, 1900 P.S auf Stapel.

Ferner sehen wir, so schreibt die „Köln. Ztg.“ vom 2. Juni, auf derselben Werft noch einen kleinen deutschen Kreuzer und ein in den Probefahrten begriffenes brasilianisches Kriegsschiff, den theilweise gepanzerten Torpedokreuzer Tamoyo, der einen ganz neuen Typ darstellt und trotz seines geringen Tonnengehalts, kaum 1000 t, eine sehr gefährliche Kriegsmaschine ist, die mit aufserordentlicher Schnelligkeit — 22 Knoten — die Eigenschaften eines geschützten Kreuzers und eines Torpedojägers vereinigt. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Germaniawerft seit der Uebernahme durch die Firma Krupp zu einem grofsen Aufschwung berufen ist. Neuerwerbung bedeutender Terrains und Anlage neuer Werkstätten zeigen, dafs Krupp aus der Germaniawerft ein Institut ersten Ranges zu schaffen beabsichtigt.

Sehr viel stärker als auf der verhältnifsmäfsig noch jungen Germaniawerft ist die Bauthätigkeit auf den älteren Werften. Der Stettiner Vulcan hat vor kurzem den grofsen Panzerkreuzer Hansa an die deutsche Marine abgeliefert, der in nächster Zeit unserem ostasiatischen Geschwader als Flaggschiff dienen soll. Von fremden Bestellungen hat der Vulcan zur Zeit einen grofsen russischen Kreuzer und einen japanischen Panzerkreuzer, der vollständig auf der Höhe der modernen Anforderungen stehen soll und die erste Bestellung ist, die Japan in Deutschland gemacht hat. Diese Bestellung war ein grofser Erfolg für den Vulcan, da die Japaner bisher immer mit grofser Vorliebe an den englischen Werften hingen. Ganz besonders stark ist jetzt auf dem Vulcan die Bauthätigkeit in Handelsschiffen, von denen mehrere besonders interessante Typen darstellen. Da haben wir zunächst vier neue grofse Reichspostdampfer, die, für die asiatische Linie bestimmt, vom Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerika-Linie in Bestellung gegeben worden sind. Diese vier Dampfer werden der Anforderung einer erhöhten Geschwindigkeit und hervorragender Bequemlichkeit zu entsprechen haben, zugleich aber so eingerichtet sein, dafs sie eine ungeheure Menge von Waaren zu befördern imstande sind. Sie erinnern in mancher Beziehung an die Barbarossadampfer des Norddeutschen Lloyd, nur werden sie einen noch vollkommeneren und verfeinerten Typus darstellen. Ein anderes sehr interessantes Schiff ist der Schnelldampfer „Deutschland“, der, der Hamburg-Amerika-Linie gehörig, mit dem jetzt schnellsten und gröfsten Handelsdampfer nicht nur Deutschlands, sondern der Welt, dem „Kaiser Wilhelm dem Grofsen“ vom Norddeutschen Lloyd, in Wettbewerb treten wird. Dieses Schiff hat bisher alle Records dergestalt gebrochen, dafs kein anderes Schiff daran denken kann, gegen es aufzukommen, und es wird nun interessant sein zu sehen, ob der Vulcan, der auch den Lloydschnelldampfer gebaut hat, sich nun selbst übertrifft. Vor kurzem wurde auf dieser Werft ein Riesendampfer für die Hamburg-Amerika-Linie abgeliefert, und mittlerweile hat auch der Schnelldampfer „Kaiserin Maria Theresia“ des Norddeutschen Lloyd seine Probefahrten angetreten. Die Niederländisch-Amerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft hat einen grofsen Dampfer von über 12000 t in Auftrag gegeben.

In voller Thätigkeit ist auch die Firma Blohm & Vofs in Hamburg, die ein grofses Panzerschiff ersten Ranges für die kaiserliche Marine in Arbeit hat, und aufserdem sechs gröfste Dampfer für verschiedene deutsche Gesellschaften und einen für die Niederlande. Diese Firma, die sich noch vor wenig Jahren vorwiegend auf den Bau gewöhnlicher Handelsdampfer beschränkte, ist seitdem in die Reihe derjenigen Werfte eingetreten, die grofse Kriegsschiffe und Handelsdampfer bauen, an die die höchsten Anforderungen gestellt werden.

Um die Bestellungen der deutschen Kriegsmarine auf Privatwerften vollständig anzugeben, erwähnen wir noch einen kleinen deutschen Kreuzer, der auf der Weserwerft erbaut wird. Auch diese Firma hat die deutsche Marine wiederholt mit Kriegsschiffen versehen.

Schichau in Elbing und Danzig hat vor kurzem das Kanonenboot „Jaguar" an die deutsche Marine geliefert, das in den nächsten Tagen die Fahrt nach Ost-Asien antritt, und es befinden sich noch in Arbeit ein grofser deutscher Panzer erster Klasse, ein russischer Kreuzer und ein Schiff des Norddeutschen Lloyd, das einen vergröfserten Typus der Barbarossa-Klasse darstellt. Neben dem Bau dieser Schiffe hat sich Schichau auch seine alte Specialität der Torpedoboote bewahrt und sie in hervorragender Weise vervollkommnet. Die vorzüglichen, bisher unerreichten Ergebnisse, die Schichau mit den von ihm für die kaiserlich chinesische Regierung erbauten 35-Knoten-Torpedojägern erzielte, welche sich jetzt auf der Reise von Colombo nach Nord-China befinden, und nicht nur durch ihre aufserordentliche Geschwindigkeit, sondern vor allem auch durch ihre Seefähigkeit und durch den im Verhältnifs zu ihrer Gröfse ganz bedeutenden Radius der Action von 3000 bis 4000 Seemeilen berechtigtes Aufsehen erregten, haben bewiesen, in welch hervorragender Weise die deutsche Schiffbaukunst längst die Engländer und Franzosen nicht nur in der Construction, sondern auch in der Güte der Arbeit und der inneren Schiffsausstattung überflügelt hat. Vor einigen Jahren bestellte die deutsche Marine versuchsweise einen Torpedojäger in England, und dieses Schiff sollte gewissermafsen, wie die englischen Zeitungen schrieben, ein non plus ultra werden und für die deutsche Marine späterhin ein Modell liefern. Zunächst verspätete sich die Ablieferung des Bootes um 1½ Jahr, und ferner konnte es, als die Probefahrten begannen, die contractliche Geschwindigkeit nicht leisten, so dafs erst ein ganzes Jahr hindurch gefahren werden mufste, um schliefslich eine Geschwindigkeit von 27½ Knoten zu erreichen. Nach der Behauptung des englischen Erbauers liefen die gleichen Boote an der Themse (wie bekannt mit der Tide und mit dem Strom) 32 Knoten. Man kann also ruhig von den Ergebnissen sämmtlicher englischen Fahrzeuge, deren Probefahrten an der Themse stattfinden, ohne weiteres 4½ bis 5 Knoten für den Vortheil, den sie durch die Probefahrt an der Themse gegenüber den Fahrten in offener See haben, abstreichen. Nach den Erfahrungen, die die deutsche Marine mit dem auf einer der besten englischen Schiffswerften erbauten Boote gemacht hat, hat sie nie daran gedacht, den deutschen Werften jenes in England hergestellte Schiff als Muster vorzuschreiben, vielmehr gleich nachdem die Probefahrten mit dem englischen Boote ihren Anfang genommen hatten, sofort einen Auftrag auf 12 grofse Torpedojäger der Firma Schichau ertheilt. Ebenfalls erhielt die genannte Firma von der kaiserlich russischen Marine einen Auftrag auf vier grofse Torpedojäger und von der königlich italienischen Marine eine Bestellung auf sechs grofse Torpedojäger von 30 Knoten Geschwindigkeit, so dafs sich also gegenwärtig zweiundzwanzig grofse Torpedojäger bei Schichau in Elbing, aufser einer grofsen Zahl anderer Torpedoboote für verschiedene Regierungen, im Bau befinden. Der in England erbaute Torpedojäger hat den Erwartungen der deutschen Marine wenig entsprochen, weil die deutsche Marine von den inländischen Werften sehr viel bessere Arbeit gewohnt ist. Es steht aufserdem die Thatsache fest, dafs die Schichauschen Torpedojäger die Reise von Port Said bis Colombo, eine Entfernung von 3550 Seemeilen, in einem Zug, ohne Aden oder irgend eine andere Station anzulaufen, zurücklegten und bei ihrer Ankunft in Colombo noch ein verhältnifsmäfsig grofses Kohlenquantum an Bord hatten. Es hat eine derartige Leistung in gleichem Umfange bisher noch von keinem englischen oder französischen Erbauer auch nur im entferntesten erreicht werden können, auch spricht für die Vorzüglichkeit der deutschen Arbeit noch ganz besonders der Umstand, dafs auf der langen Reise von Europa nach Colombo sich auch nicht der geringste Unfall oder Havarie am Schiffe bezw. an den Maschinen und Kesseln ereignet hat. Jedenfalls aber ist ein derartiger Radius der Action, welcher doch für einen Kriegsfall die Hauptsache bildet, noch mit keinem andern in- oder ausländischen Boote erzielt worden.

In der vorstehenden Aufstellung haben wir nur diejenigen Werften berücksichtigt, die sich mit dem Bau von Kriegsschiffen oder solchen Handelsdampfern beschäftigen, an die ganz besonders hohe Anforderungen gestellt werden. Abgesehen von ihnen, haben wir noch eine ganze Reihe von Werften, die theilweise sehr grofse Aufträge besitzen, sowohl für deutsche wie für ausländische Rechnung, so dafs wir heute nicht nur unsern Schiffsbedarf selbst decken, sondern auch das Ausland mit unsern Schiffen versehen. Selbst Frankreich hat vor kurzem bei uns Handelsdampfer bestellt, und England dürfte so ziemlich der einzige Staat sein, der noch nicht auf deutschen Werften hat bauen lassen. Alles, was wir auf diesem Gebiete sehen, zeigt eine mehr als rege und mit Erfolg gekrönte Thätigkeit, die allem Anschein nach noch lange nicht auf der äufsersten Höhe angekommen ist, sondern noch weiterer Entwicklung fähig ist.

Die amerikanische Eisenstatistik für das Jahr 1898.

Wie alljährlich, so ist auch in diesem Jahre gegen Mitte Mai die von der „American Iron and Steel Association" herausgegebene, von deren unermüdlichem Secretär James M. Swank aufgestellte Statistik der Amerikanischen Eisenindustrie erschienen.

Indem wir wegen der Einzelheiten der Statistik auf unsere früheren diesbezüglichen Veröffentlichungen* verweisen, geben wir nachstehende Zusammenstellung:

	1897 Tonnen	1898 Tonnen
Eisenerzverschiffung v. Oberen See	12663214	14254157
Koksversand von Connelsville	6269852	7673321
Gesammterzeugung von Roheisen einschl. Spiegeleisen und Ferromangan	9807123	11962316
Erzeugung von Spiegeleisen und Ferromangan	176474	217179
Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Stahlgufs	5562920	6714761
Erzeugung von Martinstahlblöcken und Stahlgufs	1634410	2256020
Erzeugung von Stahl aller Art	7271468	9075783
Erzeugung von Baueisen ausschliefslich Bleche	593131	713432
Erzeugung von Blechen ausschliefslich Nagelbleche	1226603	1471474
Erzeugung von Walzeisen und -Stahl ohne Schienen	5439497	6636643
Erzeugung von Bessemerschienen	1670832	2008329
Erzeugung von Schienen insgesammt	1674258	2012941
Erzeugung von Strafsenbahnschienen (in obigen Zahlen bereits enthalten)	124200	146116
Erzeugung von Walzdraht	986268	1088830
Erzeugung von Walzeisen und -Stahl insgesammt (einschliefslich Schienen)	7113755	8649584
	Fässer	Fässer
Erzeugung von geschnittenen Nägeln	2106799	1572221
Erzeugung von Drahtnägeln	8997245	7418475

* „Stahl und Eisen" 1899, Nr. 5 S. 253, Nr. 6 S. 299, Nr. 8 S. 396, Nr. 11 S. 552.

Es verdient bemerkt zu werden, dafs neben dem Connelsviller Koksrevier auch das Pocahontas-Revier für die Kokserzeugung an Bedeutung gewinnt; letztgenannter Bezirk lieferte im abgelaufenen Jahre 1 157 488 t Koks gegen 776171 t im Jahre 1897.

Das Gesammtbild der Statistik zeigt die bekannte allgemeine Steigerung in der amerikanischen Hervorbringung auf allen Gebieten. Zurückgegangen ist nur die Erzeugung an geschnittenen und Drahtnägeln; es ist dies wohl auf das Uebermafs der Steigerung zurückzuführen, welche auf diesem Gebiet im Jahre 1897 Platz gegriffen hatte.

Endlich ist noch zu erwähnen, dafs die Manganerzgruben, welche im Innern der Provinz Santiago di Cuba vor einigen Jahren erschlossen worden waren, den durch den Aufstand und nachfolgenden Krieg unterbrochenen Betrieb wiederum aufgenommen haben. Seit Erlöschen des Krieges hat die Ponupo Iron Company aus ihren Gruben etwa 3000 t Manganerz nach Amerika herübergeschafft.

Der Einflufs der amerikanischen Trusts auf die Eisenpreise.

Die grofse finanzielle Verantwortung, welche die Zusammenlegungen der amerikanischen Eisenwerke deren Verwaltungen auferlegt hat, hängt mit der Preisbildung für ihre Erzeugnisse unmittelbar zusammen, und da man in Deutschland allgemein glaubt, dafs der jetzige lebhafte Geschäftsgang der Eisenwerke sich noch längere Zeit erhalten werde, wenn kein Krach in den Ver. Staaten eintritt, so dürften auch den deutschen Lesern einige Betrachtungen willkommen sein, welche „Iron Age" über die bei einzelnen Hauptgesellschaften zu einer angemessenen Verzinsung der Kapitalien für jede Tonne Fertigfabricat erforderlichen Gewinnste anstellt.

Bei der Federal Steel Company erfordern die 27 359 000 $ 5 % und 2 600 000 6procentige Bonds, zusammen 1 523 450 $ Jahreszinsen; rechnet man die 53 253 000 $ Vorzugsactien, welche Anspruch auf eine nicht ansammelbare 6procentige Dividende haben und eine Erzeugung von 1 800 000 t theils Halb-, theils Fertigfabricate, so ergiebt dies eine Belastung von $2^1/_2$ $ auf die Tonne. Es ist dabei zu berücksichtigen, dafs die Gesellschaft ihren Koks beziehen mufs und auch zu sonstigen Abgaben, namentlich für die Erze, verpflichtet ist.

Die National Steel Company mufs für 2 561 000 $ Bonds und 27 000 000 $ 7procentiges Vorzugs-Actienkapital, das mit dem Rechte der Ansammlung der Dividende ausgestattet ist, insgesammt 2 043 000 $ Zinsen jährlich aufbringen. Bei einer geschätzten Jahreserzeugung von 1 800 000 t würde dies nur 1,25 $ f. d. Tonne ausmachen, eine Zahl, die niedrig erscheint, bei der freilich zu berücksichtigen ist, dafs das Fabricat aus Knüppeln und Platinen besteht. Der Gesellschaft ist indefs durch ihre Verbindung mit der Weifsblech- und Bandeisen-Vereinigung der Absatz von mindestens 1 000 000 t zu lohnenden Preisen gesichert, aufserdem soll sie langsichtige Verträge wegen Erzlieferung haben.

Die American Steel and Wire Company hat auf 38 150 000 $ Vorzugsactien und 700 000 $ Bonds Zinsen zu bezahlen, welche eine feste Belastung von 2 700 000 $ jährlich oder 2,75 $ f. d. Tonne bei einer Million Fertigerzeugnifs ausmachen. Die Gesellschaft ist für ihre Rohstoffe ganz, für ihr Halbzeug theilweise abhängig, sie stellt indefs viele hochbezahlte Specialitäten her.

Die American Tin Plate Company hat keine Bonds, soll aber 1 260 000 $ für ihre Vorzugsactien, entsprechend 3,25 $ f. d. Tonne Weifsblech, verdienen, die American Steel Hoop Company 980 000 $ bei 600 000 t Fabricat, entsprechend 1,65 $ f. d. Tonne Bandeisen.

Man wird gut thun, diese Zahlen bei etwaigen Vergleichen mit Vorsicht aufzufassen; sie geben uns immerhin den Anhalt, dafs es, wenn auch die Belastungen nicht so hoch sind, wie vielleicht Mancher angenommen hat, doch die billigen Preise, welche im verflossenen Jahre die Eisenfabricate in den Ver. Staaten erzielt haben, nicht Platz greifen dürfen, wenn nicht die Hoffnungen der Besitzer von amerikanischen Eisenwerksactien arg getäuscht werden sollen.

Spaniens Eisenindustrie im Jahre 1898.

Die Eisenerzförderung betrug im Jahre 1898 7 125 600 t gegen 7 419 768 t im Vorjahre; die Abnahme beträgt somit 294 168 t oder etwa 4 %. Diese Verminderung ist insbesondere auf die geringere Erzeugungsmenge der Provinz Vizcaya zurückzuführen. Die Gesammtförderung vertheilt sich in folgender Weise:

	1897 t	1898 t
Vizcaya	5 254 492	4 973 000
Santander	749 404	790 000
Murcia	426 400	416 000
Sevilla	388 443	391 000
Almeria	395 165	363 000
Oviedo	58 107	64 000
Granada	47 483	52 000
Málaga	35 014	22 100
Huelva	28 640	17 500
Guipúzcoa	16 472	18 000
Navarra	19 323	16 000
Andere Provinzen	825	3 000
Zusammen	7 419 768	7 125 600

Der gröfste Theil der Eisenerzförderung liegt in den Händen von zwei Gesellschaften, nämlich der „Orconera" und der „Franco-Belga" in Bilbao. Dieselben gewannen:

	Orconera		Franko-Belga	
	1897 t	1898 t	1897 t	1898 t
Rubio	867 560	809 902	249 677	368 996
Campanil	9 333	13 372	45 936	60 857
Spath, geröstet	81 177	61 389	89 824	79 842
zusammen	958 070	884 663	385 437	509 695
gegen d. Vorjahr		−73 407		+124 258

Die Eisenerzausfuhr belief sich im Berichtsjahre auf 6 558 060 t gegen 6 884 588 t im Jahre 1897; die Verringerung beträgt somit 326 528 t.

Die Erzausfuhr vertheilte sich auf die einzelnen Länder wie folgt:

	1897	1898	Unterschied − +
Grofsbritannien	5 091 027	4 748 557	−342 470
Holland (für Deutschland)	1 026 727	1 135 640	+ 108 913
Frankreich	435 972	399 424	− 36 548
Belgien	224 776	201 693	− 23 083
Deutschland	31 967	58 284	+ 26 317
Oesterreich	10 350	8 650	− 1 700
Ver. Staaten	59 243	5 792	− 53 451
Italien	—	20	+ 20
Schweden und Norwegen	4 526	—	− 4 526
Zusammen	6 884 588	6 558 060	−326 528

In Spanien selbst wurden an Eisenerzen verbraucht:

Provinzen	Werke	Eisenerz t	
Vizcaya	Vizcaya	180 000	
	Altos Hornos	140 000	
	San Francisco del Desierto	52 076	
	Santa Ana de Bolueta	5 000	
	Purisima Conceptión	4 000	
			381 076
Oviedo	Moreda y Gijón	45 000	
	Mieres	42 445	
	Duro y Compañia	44 880	
			132 325
Navarra	Bidasoa	11 000	
Alava	Araya	9 371	
Guipuzcoa	San Pedro de Elgoibar	8 000	
Logroñu	La Numancia de Escaray	1 000	
	Verschiedene Verbraucher	10 000	39 371
	Insgesammt		552 772

An Manganerzen wurden 138 062 t ausgeführt gegen 100 333 t im Vorjahre.

An Eisen und Stahl wurden erzeugt:

Provinzen	Roheisen t	Flufseisen Bessemer t	Flufseisen Siemens-Martin t
Vizcaya	192 609	53 500	33 352
Asturien	—	—	18 553
Oviedo	55 603	—	—
Uebrige Provinzen	13 587	500	6 200
Zusammen	261 799	54 000	58 105
Im Jahr 1897	282 171	68 500	52 600

Die Roheisenausfuhr betrug 46 105 t (gegen 43 493 t im Vorjahre) und vertheilte sich wie folgt:

	1898	1897
Grofsbritannien	15 898	9 720
Italien	11 706	9 521
Deutschland	7 660	7 860
Frankreich	7 643	9 642
Belgien	2 570	5 400
Holland	628	1 350
Zusammen	46 105	43 493

(Nach: „Revista Minera" 1899 Nr. 1717 und 1718.)

Made in Germany.

Das Londoner Fachblatt „The Ironmonger" schreibt unter dem 27. Mai wie folgt:

„Es ist noch nicht lange her, als man in der Marke „made in Germany" einen Ausdruck des Vorwurfs und eine Bezeichnung erblickte, welche den Werth der damit rechtmäfsig versehenen Waaren erheblich heruntersetzte. Jetzt scheint sie indessen nicht nur als Nachtheil, sondern bei einer gewissen Klasse von Käufern geradezu als positive Empfehlung zu gelten, und das Ergebnifs ist, dafs fortwährend Nachfragen nach dieser, jener oder einer dritten Waare deutschen Ursprungs einlaufen."

Dieses Geständnifs des „Ironmonger" enthält an sich für uns nichts Neues; sein Werth kann indefs auch nicht durch die Auslegung eingeschränkt werden, welche das Blatt zufügt, indem es behauptet, dafs jene Nachfragen von solchen Leuten herrühren, die keine Ahnung davon hätten, was sie eigentlich verlangen oder warum sie es räthlich halten, nach dem „Fatherland" mit ihrem Bedarf zu gehen. Die Käufer wissen in diesen Fällen selbst besser, was sie zu thun haben, als die Redaction des „Ironmonger".

Beobachtungen eines amerikanischen Walzwerksingenieurs.

William Garrett, der bekannte amerikanische Walzwerksconstructeur, schrieb der Zeitschrift „Iron Age" aus Paris unter dem 13. März 1899 drastisch und amüsant, wenn auch etwas einseitig, wie folgt:

„Gleich dem wandernden Juden bin ich hier (ähnlich dem Araber, der sein Zelt abbricht u. s. w.), entrückt dem Kreise meiner Mitbürger, aber, Gott sei Dank, ich bin im Begriff in mein Adoptivvaterland zurückzukehren, denn mein Schiff fährt am 18. Hier und an manchen anderen Orten wurde mir von allen Eisen- und Stahlleuten die Frage gestellt: Werden die Amerikaner den Eisen- und Stahlhandel der Welt an sich reifsen? Augenblicklich sind ja alle genügend beschäftigt und in vielen Fällen mit Arbeit überhäuft, aber der Hauptmangel herrscht in vorgeblocktem Material und in Knüppeln. Wir sind natürlich stolz auf die enorme Entwicklung der Ausfuhr der Vereinigten Staaten in den letzten zwei Jahren; aber der Annahme, dafs dieser Aufschwung unter normalen Verhältnissen erreicht worden wäre, kann ich nicht zustimmen.

Es ist wahr, dafs Tausende von Tonnen Bleche zum Clyde, dem Centrum des europäischen Plattenhandels, von den Vereinigten Staaten verschifft wurden, aber seit zwei Jahren sind alle englischen Blechwalzwerke voll beschäftigt und augenblicklich sogar mit Aufträgen überfüllt, und wir senden nur die Bleche zum Clyde, welche zu keinem Preis in England zu haben sind. Wir haben gegen den Wettbewerb der Engländer und Deutschen Tausende von Tonnen Schienen nach dem Auslande verkauft, aber nur weil die Schienenwerke genug zu thun hatten und 4 £ 5 sh die Tonne für ihre Schienen erhielten. Ich bin neugierig, wieviel wir nach dem Auslande verkauft haben würden, wenn die Schienen zum bisherigen niedrigsten Preise von 3 £ 5 sh verkauft worden wären. Ich war in einem grofsen englischen Drahtwalzwerk, wo in 24 Stunden mit zwei Walzenstrafsen aus 2" Knüppel 120 Tonnen Draht gewalzt wurden. Die 2" Knüppel kamen von Pittsburgh mit Ausnahme einiger Tonnen Qualitätsstahl. Auf fast jedem Lager der leitenden englischen Drahtwalzwerke kann man amerikanische 2" Knüppel finden, weil alle englischen Stahlwerke sehr stark beschäftigt sind. In Europa ist die Herstellung von Eisen und Stahl gewachsen, und auch die Ausfuhr, vor allen Dingen von Deutschland, gestiegen. Was sollen wir denken, wenn wir ihnen nur das verkaufen, was sie machen sollten, aber jetzt nicht machen können? Nun, es ist dasselbe, als wenn man einem sterbenden Menschen, der es bezahlen kann, ein Laib Brot verkauft. Wodurch ziehen wir den Handel an uns, durch gutes Geschäft oder durch Ueberlegenheit im Geschäft? Lafst uns sehen. Ein Jude giebt seinem Sohn Isaac folgende Unterweisung im Geschäft. Er sagt: „Mein Sohn, wenn Du verkaufst einen Rock einem Mann, der hat nöthig einen Rock, dann ist das Nichts, das ist Nichts; aber wenn Du verkaufst einem Manne einen Rock, der nicht nöthig hat diesen Rock, dann is es ä Geschäft, das heifst Geschäft." Meiner Ansicht nach ist das der Kern der Nufs.

Wir brüsten uns mit der Ueberlegenheit unserer Herstellungsweise durch Anwendung mechanischer Einrichtungen, aber eben hierin betrügen wir uns selbst. Ein ausgezeichneter Stahlwerksmann (Walzwerksspecialist) der Vereinigten Staaten besuchte ein grofses deutsches Stahlwerk, und indem er seine Arbeitsweise empfahl, behauptete er 50 Cents per Tonne an Arbeitslohn sparen zu können; wie grofs aber war sein Erstaunen, dafs der Arbeitslohn der rohen Herstellungsweise nur 55 Cents betrug. Das deutsche Walzwerk producirte nur 70 Tonnen, während das amerikanische mit der Hälfte der Leute und in derselben Zeit 300 Tonnen herstellte. Warum? Weil trotz der verbesserten Methoden in den Vereinigten Staaten, hohe Production mit wenig Menschenarbeit, die Löhne so hoch sind, dafs der Nutzen wieder im Vergleich mit den im Auslande gezahlten ausgewetzt wird. In der That, der Lohn der fünf am besten

bezahlten Leute dieses Walzwerks in den Vereinigten Staaten ist höher, als der Lohn von 24 Leuten des deutschen Walzwerks. Es ist wahr, die Anwendung der amerikanischen Arbeitsweise würde den Arbeitslohn von 55 Cents auf ungefähr 30 Cents heruntergebracht haben, da aber die Deutschen gute Dividenden bezahlen, und die Umänderung grofse Kosten verursacht hätte, so beschlossen sie natürlich, mit ihren vorhandenen Einrichtungen weiter zu arbeiten.

Doch warum sind wir denn fähig, so grofse Quantitäten von Eisen und Stahl zu exportiren? Es ist nicht allein die Billigkeit unserer Rohmaterialien, Erze, Kohle und Koks, welche uns ermöglicht, billige Knüppel, vorgeblockte Blöcke und Feinblechbrammen zu erzeugen, sondern die Vervollkommnung in der Herstellung von Fertigfabrikaten. Da das ganze Gebiet zu grofs ist, so will ich nur von der Weiterverarheitung von Knüppeln zu Handelseisen und Draht sprechen.

Ein hervorragender Liverpooler Eisen- und Stahlhändler traf den Schreiber dieses vor etwa 15 Jahren in Pittsburgh in einem Drahtwalzwerk, wo aus 4" Knüppel direct Walzdraht Nr. 5 gewalzt wurde. Diese Thatsache schien ihn sehr zu amüsiren, denn er sagte: „Ihr Kerle seid alle verrückt hier; warum erzieht ihr eure Stahlwerksleute nicht so, dafs sie 2" Knüppel ebenso billig wie 4" Knüppel machen?" Fünfzehn Jahre sind seitdem dahingegangen und in dieser Zeit sind tausende von Tonnen Draht in unser Land eingeführt, und in der That, jener Liverpooler Händler hat manche grofse Ordre ausgeführt. Unterdessen verfolgten die Vereinigten Staaten ihren thörichten Weg, 4" Knüppel herzustellen. Die Einfuhr von Draht hörte auf, und die Ausfuhr ist jetzt an der Tagesordnung. Jetzt noch mühen sich England und Deutschland ab, 2" Knüppel ebenso billig wie 4" Knüppel zu machen, was eben so logisch ist, „wie den Ocean mit einem Sieb auszuschöpfen". Aber „eine Ader ist nicht stärker als eines Mannes Hand" scheint für Europa zuzutreffen. Ein bedeutender deutscher Walzdraht- und Drahtfabricant hat Schritte gethan, von der Verarbeitung von 2" Knüppel abzugehen, nicht 4" Knüppel, sondern 5" Blöcke direct in Walzdraht Nr. 5 oder Nr. 6 umzuwandeln. Das wird der erste Schritt sein, die ausländischen Stahlhersteller zu erleuchten, dafs ein 2" Knüppel nicht so billig, wie ein 4" oder 5" Knüppel erzeugt werden kann, und bei Anwendung der neuesten Vervollkommnungen wird bewiesen werden, dafs das Herunterwalzen eines 5" Knüppels zu Walzdraht Nr. 5 per Tonne weniger kosten wird, als das Herunterwalzen eines 2" Knüppels zu Walzdraht (hier ist im amerikanischen Original keine Stärke-Nr. angegeben). Der Mehrbedarf an Kraft für den schwereren Knüppel ist mehr wie ausgeglichen durch die Möglichkeit der Anwendung automatischer Mittel zum Bewegen, Wärmen u. s. w. der Knüppel mit gröfserem Querschnitt.

Aus der Unterhaltung mit vielen englischen Drahtfabricanten glaube ich entnehmen zu dürfen, dafs sie sich bei ihren Stahlwerken bemühen, 4" Knüppel billiger als 2" Knüppel zu erhalten; aber es scheint vergebliches Bemühen zu sein. Unterdessen strömt fremdes Material von allen Theilen der Welt nach Grofsbritannien, das meiste, um nach Australien, den Colonien und nach Südamerika wieder verschifft zu werden. Das Uebel unseres britischen Cousins ist, dafs sie ziemlich von sich eingenommen sind (rather bigoted) und von ihrem althergebrachten Wege nicht abweichen. Dies begreift die Arbeiter mit in sich; und wenn sie ihre Taktik nicht bald ändern, werden sie eines Tages aufwachen und finden, dafs ihnen fast alle Geschäfte aus den Fingern geglitten sind, denn die hochgehenden Zeiten werden nicht ewig dauern. Während meines Besuches vorigen Jahres in Europa versuchte ich einen grofsen Walzdrahtverbraucher zur Anlage eines Drahtwalzwerks nach amerikanischem System zu bewegen. Er antwortete: „Wenn Sie mir angeben können, wo ich die Production absetzen kann, werde ich sofort ein Garrett-Drahtwalzwerk einrichten." Wenige Tage später kam ich durch einen Seehafen Englands. Ich machte einen Spaziergang am Hafen und sah dort Walzdraht liegen. „Wo geht dieser Draht hin?" fragte ich einen Hafenarbeiter. „Der geht nicht fort, der kommt gerade herein. Der kommt von Deutschland!" war seine Antwort. Meinen Spaziergang fortsetzend, bemerkte ich gezogenen Draht, der auch von Deutschland kam. Etwas weiter sah ich einige Fäfschen Nägel, gezeichnet: „made in Germany". Hierauf konnte ich nichts anders denken, als dafs Grofsbritannien nicht allen Walzdraht, dessen es bedarf, selbst herstellt. Indem ich mich der Stadt zuwandte, sah ich in der Strafse einen Neubau und Flufseisen-Träger. Mit amerikanischem Stolze dachte ich, die Träger werden das Walzzeichen „Carnegie & Co." tragen und von Amerika kommen, aber nein, „Dortmund, Germany!" Weiter gehend bemerkte ich einen kleinen Bilderladen, in welchem auch ein Bildnifs des Prinzen von Wales ausgestellt war. Unten auf dem Gemälde glaubte ich zuerst den Namen des Malers zu entdecken, aber nein, es stand da nur: „Made in Germany". In tiefes Nachdenken versunken verfolgte ich meinen Weg, als plötzlich entzückende Musikweisen an mein Ohr schlugen. Als ich um die Strafsenecke kam, bemerkte ich die Musiker und sah, dafs sie auch „Made in Germany" waren. In allem diesem liegt mehr Wahrheit als Poesie.

Im Begriff zu schliefsen, bemerke ich den Bericht des „Iron Age" vom 2. März, dafs in Amerika eine Hungersnoth nach Rohmaterial herrsche, dafs einerseits die Erzeugung von Erzen und Kohle an der äufsersten Grenze sei, andererseits der Knüppelmarkt durch grofse Vereinigungen beherrscht würde. Ist es jetzt nicht die richtige Zeit, einen weiteren Theil der Millionen von Tonnen Stahl, welche auf der Oberfläche unserer Mutter Erde gefunden werden, nutzbringend zu verwenden, und in Endproducte umzuwandeln? Wo ist der Moses, der uns in diesem Sinne in dieser Stunde unserer Noth helfen wird?"

Bücherschau.

Neuere Gas- und Kohlenstaubfeuerungen. Sachliche Würdigung der seit 1885 auf diesem Gebiete in Deutschland ertheilten Patente. Von Albert Pütsch, Berlin bei Leonhard Simion.

Die Arbeit, deren Inhalt durch die Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleifs bekannt geworden ist, ist eine Hinterlassenschaft des im vorigen Jahre verstorbenen bekannten Feuerungstechnikers Pütsch; die Drucklegung und Herausgabe ist durch seinen Mitarbeiter Ingenieur Carl Süreth erfolgt. Die dankenswerthe Zusammenstellung zeigt die vielen, freilich nur in den wenigsten Fällen fruchtbringend gewesenen Arbeiten auf diesem Gebiete. Das Register weist etwa 90 Namen von Männern oder Unternehmern auf, welche sich der Ausbildung dieses wichtigen Zweiges der Technik gewidmet haben.

Les Moteurs légers, applicable à l'industrie aux Cycles et automobiles etc., par H. de Graffigny. Paris, bei E. Bernard & Co. 10 Frcs.

Dieses mit 216 Abbildungen ausgestattete 336 Seiten starke Buch in gr. 8° erheischt doppeltes Interesse, weil in Frankreich der Automobilwagenbau anerkanntermafsen zur Zeit am weitesten fortgeschritten ist. Wir nehmen daher Anlafs, auf diese Erscheinung aufmerksam zu machen, ohne auf ihren Inhalt näher einzugehen.

Franz von Kobell's Lehrbuch der Mineralogie in leichtfafslicher Darstellung. VI. Auflage. Völlig neu bearbeitet von K. Oebbeke und E. Weinschenk. Leipzig, bei Fr. Brandstetter. Preis broch. 6 ℳ.

Das bekannte Buch erscheint in seiner neuen Auflage namentlich um deswillen werthvoller, dafs auch die Mineralindustrie in dem speciellen Theil eingehende Berücksichtigung gefunden hat.

Waarenbedarf und Zolltarife des Auslandes. Bearbeitet von Melchior Busemann, wissenschaftlicher Hülfsarbeiter im königl. preufsischen statistischen Bureau.

Diese uns vom Verfasser als Sonderabdruck vorgelegte Arbeit bildet einen Theil des vor kurzem in Berlin erschienenen Reichsadrefsbuchs; sie umfafst auf nicht weniger als 410 Seiten in kleingedrucktem Quartformat systematisch geordnete Auszüge aus dem Aufsenhandel Deutschlands mit allen Ländern. Verfasser hat 25 Waarengruppen gebildet und innerhalb jeder derselben die 75 wichtigsten Länder der Erde in der Weise behandelt, dafs, soweit es möglich war und nothwendig schien,

a) die Einfuhr des betreffenden Landes nach seiner Handelsstatistik,
b) die Ausfuhr aus Deutschland nach dem vorliegenden Lande,
c) desgl. die Ausfuhr aus Grofsbritannien und
d) die Ausfuhr aus den Ver. Staaten von Amerika nach dem betr. Lande

näher beschrieben worden ist.

Ferner sind noch zugefügt textliche Mittheilungen über einzelne Artikel sowie die Einfuhrzölle. Das gesammte umfangreiche Material ist auf diese Weise in 1875 Abschnitten untergebracht. Die Metallindustrie umfafst von den 25 Waarengruppen allein sechs, nämlich:

I. Eisen, Stahl und Waaren daraus, aufser Maschinen,
II. Maschinen, Instrumente und Fahrzeuge,
III. Blei und Waaren daraus,
IV. Kupfer und Kupferlegirungen und Waaren daraus,
V. Zinn, Zink,
VI. edle Metalle, Erden, Erze, Steine.

Als die wichtigste Industrie ist die Metallindustrie vorangesetzt. Die mitgetheilten Ein- und Ausfuhrzahlen beziehen sich zumeist auf die Jahre 1896 bezw. 1897. Verfasser hat mit einem geradezu bewundernswerthen Fleifse und Geschick eine Riesenaufgabe gelöst. Er mufste sich in zahllose Quellen, die zum Theil sehr schwer erhältlich sind, vertiefen; die textlichen Mittheilungen, die dorther stammen, liefern für Jeden, der Export anstrebt, manchen werthvollen Fingerzeig. Fehler sind uns bei mehrfacher Benutzung des Buches nicht aufgestofsen, ein Umstand, der besondere Erwähnung verdient. Die Arbeit ist für Alle, die mit Aufsenhandel zu thun haben, eine ebenso bequeme wie werthvolle Grundlage; wir wünschen ihr eine Sonderveröffentlichung und Fortsetzung für die späteren Jahre.

Die Redaction.

Kalisalzlager. Von Otto Lang. Berlin, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. 48 S. Preis 1 ℳ.

Dem in weiten Kreisen vorhandenen Bedürfnifs, etwas eingehender über Kalisalzlager unterrichtet zu werden, kommt das allgemeinverständlich abgefafste Heft dadurch entgegen, dafs die Geschichte der Kali-Montanindustrie dargestellt und das zuerst erschlossene und für typisch geltende Lager von Stafsfurt-Leopoldshall geschildert wird. Gröfseren Raum widmet der Verfasser ferner den genetischen Bedingungen, weil aus ihnen alle Verhältnisse der Salzlager zu erklären sind, und hat er auf diesen Theil besonderen Fleifs auch deshalb verwendet, weil hierüber in weiten, nicht nur intellectuell, sondern auch materiell interessirten Kreisen Irrthümer herrschen und noch verbreitet werden, denen schmerzliche Enttäuschungen folgen können; hierbei ist jedoch jede Polemik sorgfältig vermieden.

Gewerbliches Taschenbuch für Fabricanten und Betriebsleiter, sowie Gewerbeaufsichtsbeamte und Polizeibehörden. Von Dr. Ad. Bender, Assistent der Königl. Gewerbeinspection in Neusalz a. O. Preis geb. 3,60 ℳ. Carl Flemmings Verlag in Glogau.

Dieses Buch giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der gesetzlichen und polizeilichen Bestimmungen über Arbeiterschutz im allgemeinen und besonderen, Sonntagsarbeit, Unfallverhütung und die baulichen Aenderungen.

Die Verlagsbuchhandlung Ernst Keils Nachfolger, G. m. b. H., in Leipzig kündigt soeben das Erscheinen der sechsten Auflage der *„Gedichte“* von Ernst Scherenberg an.

Da der am 21. Juli 1839 geborene, in Elberfeld lebende Dichter demnächst sein sechzigstes Lebensjahr vollendet, so hat die Verlagshandlung diese neue Auflage gewissermafsen als eine Jubiläums-Ausgabe mit besonderer Sorgfalt ausgestattet und mit dem Bildnifs des Dichters versehen. Scherenberg, der nunmehr bereits seit vier Jahrzehnten in den ersten Reihen der geistigen Kämpfer für die nationale Wiedergeburt des Deutschen Reiches stand, bietet in den durch Neuschöpfungen wiederum bereicherten „Zeitgedichten“ von 1858 bis 1898, darunter auch die packenden, im Verein deutscher Eisenhüttenleute vorgetragenen Dichtungen, eine vollständige poetische Geschichte dieser gewaltigen, mit dem Tode Bismarcks ergreifend abschliefsenden Epoche. Auch der umfangreiche rein lyrische Theil der Sammlung ist durch die neuen Abschnitte „Herbstblätter“ und „Krank im Süden“ zu einem fesselnden Lebensbilde des Dichters abgerundet worden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von Hrn. Oberbergrath A. Ledebur in Freiberg:

Der Gießereibetrieb am Ende des neunzehnten Jahrhunderts. Von A. Ledebur. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1899.)

Von Hrn. Bennet H. Brough in London:

Historical Sketch of the first Institution of Mining Engineers by B. H. Brough. (Sonderabzug aus den „Transactions of the Institution of Mining Engineers“. London 1899.)

Von Hrn. Director Th. Beckert in Duisburg:

Festschrift zur Einweihung des neuen Schulgebäudes der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg am 4. Mai 1899.

Von Hrn. Mart. Boecker-St. Petersburg:

Französisch-russisches Technisches Wörterbuch.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Dowerg, H., Generaldirector des Lothringer Hüttenvereins, Kneuttingen, Lothringen.
Drieschner, Alfred, Betriebsingenieur der Huldschinskyschen Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S.
Drewitz, W., Betriebsingenieur in der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr, Lindenallee 42.
Hobrück, Arthur, Rotterdam, Westzeedyk 82.
Jahn, R., Fabrikbesitzer, Düsseldorf, Schadowplatz 14 L.
Lempe, Otto, Oberingenieur der Saarbrücker Gufsstahlwerke, Malstatt-Burbach.
Schulze-Vellinghausen, W., Inhaber der Firma W. S. Vellinghausen & Co., Cannon Street House, 110 Cannon Street, London E. C.

Neue Mitglieder:

Birkenpesch, E., Maschinenmeister, Marthahütte bei Kattowitz, O.-S.
Blau, Ernst, Ingenieur, Procurist der Firma Wilh. Hegenscheidt, Ratibor, O.-S.
Brown, Charles, Civilingenieur, Basel, Güterstr. 91.
Bufsmann, Heinr., Ingenieur, Hörde i. W., Victoriastr. 26.
Cochlovius, Franz, Hütteningenieur, Wilhelminehütte bei Schoppinitz, O.-S.
Dudek, Johann, Hüttenmeister, Bismarckhütte, O.-S.
Geiger, Carl, diplm. Hütteningenieur, Niederrheinische Hütte, Duisburg.
Gleitz, A., Betriebschef des Gufsstahlwerks der Concordiahütte in Bendorf a. Rh.
Göhrum, Fritz, Ingenieur, Zeche Victor, Rauxel bei Dortmund.
Grueber, W., technischer Director der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., Düsseldorf.
Hantke, A., Ingenieur, Thale a. Harz.
Heckmann, Hermann, Oberingenieur der Huldschinskyschen Hüttenwerke, Gleiwitz, O.-S.
Meusel, Carl, Procurist, Bethlen Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.
Pött, Paul, Ingenieur der Poldihütte, Tiegelgufsstahlwerk, Kladno (Böhmen).
Rampoldt, Paul, Ingenieur, Huldschinskysche Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S.
Rayner, John Querin, Director des Eisen- und Stahlwerks, Kulebaki, Gouv. Nishny-Nowgorod.
Rostek, Fritz, Hüttenmeister, Bismarckhütte, O.-S.
Schylla, Alfred, Hütteningenieur, Huldschinskysche Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz, O.-S.
Siewert, F., Ingenieur, Betriebschef der Hahnschen Werke, A.-G., Bahnhof Oderberg (Oesterr. Schl.)
Stolle, Erster Bürgermeister, Königshütte, O.-S.
Struck, Erich, Inh. d. Firma Rudolf Richter, Osnabrück.
Udowenko, Ingenieur, Regierungsinspector für das Weichselgebiet, Stat. Sosnovice (Russ. Polen).
Wintrich, Ad., Hütteningenieur, Borsigwerk, O.-S.

Sonderabzüge der Abhandlungen:

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 *M* durch die Geschäftsführung zu beziehen.

Ferner sind daselbst folgende Sonderabzüge erhältlich:

Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar L. Hoffmann, zum Preise von 4 *M*,

Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze im südlichen Theile Deutsch-Lothringens,

nebst 2 Tafeln, von Fr. Greven, zum Preise von 2 *M*,

Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch,

nebst 2 Tafeln und einer Karte, von Bergreferendar Dr. W. Kohlmann, zum Preise von 4 *M*, und

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth,

nebst 2 Tafeln, von W. Albrecht, zum Preise von 2 *M*.

Alle 5 Abhandlungen zusammen 14 *M*.





